This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

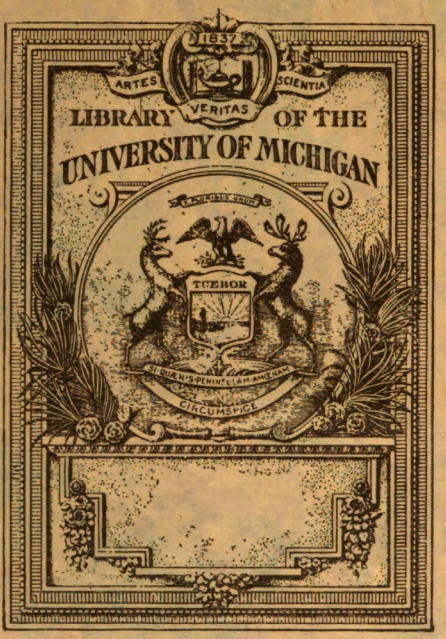
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

Digitized by Google

QC
53
.N7

L'ART DES EXPÉRIENCES, OU AVIS AUX AMATEURS DE LA PHYSIQUE,

SUR LE CHOIX, LA CONSTRUCTION ET L'USAGE DES INSTRUMENTS ; SUR LA PRÉPARATION ET L'EMPLOI DES DROGUES QUI SERVENT AUX EXPÉRIENCES.

Par M. l'Abbé NOLLET, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Institut de Bologne, &c. Maître de Physique & d'Histoire Naturelle des Enfants de France, & Professeur Royal de Physique Expérimentale au Collège de Navarre.

TOME PREMIER.

A PARIS,
Chez P. E. G. DURAND, Neveu, Libraire, rue S. Jacques, à la Sagesse.

M. DCC. LXX.
Avec Approbation & Privilege du Roi.

Digitized by Google

Bouriat
7189
Hist. of Sci.
3 vols.
9-13-1922
gen.

Digitized by Google

27 Oct. 11. EHW.

A

MONSEIGNEUR

LE DAUPHIN.

MONSEIGNEUR,

L'Ouvrage que j'ai l'honneur de vous préſenter & que Vous m'avez permis de faire paroître

406910

Digitized by Google

ſous vos auſpices, eſt une ſuite de ces Leçons de Phyſique Expérimentale qui ont été agréées par le ſage Conſeil qui préſide à votre éducation, & que Vous avez bien voulu faire entrer dans le plan de vos études : C'eſt la deſcription de tous ces Inſtruments que j'ai fait paſſer ſous vos yeux pendant l'eſpace de dix années, que Vous avez pris plaiſir à démonter & à rétablir pour en mieux connoître le méchaniſme, & avec leſquels Vous m'avez vû faire toutes ces Expériences qui Vous ont conduit à la connoiſſance des effets naturels & à celle de leurs cauſes.

Les Amateurs de la Phyſique ſe glorifieront ſans doute d'un ſi bel exemple, & ne manqueront

Digitized by Google

pas d'acueillir les Instructions que je vais leur offrir, puisqu'elles les mettront en état de vous imiter ; la Science à laquelle j'ai consacré mes jours en recevra un nouveau lustre ; ses progrès en deviendront plus rapides ; & avant de finir ma carriere, j'aurai la consolation de voir fixer son sort par des établissements solides & multipliés.

Ceci, *MONSEIGNEUR*, *n'est déja plus une simple prédiction ; c'est un événement qui s'accomplit, par la persévérance avec laquelle vous daignez exercer mes foibles talents, par l'émulation générale qui en résulte, & par les nouvelles Ecoles qui se forment de jour en jour dans nos Provinces, à l'imitation de celle*

Digitized by Google

que la munificence du Roi à établie dans sa Capitale.

De quels succès la Physique ne peut-elle pas se flatter, si après l'avoir cultivée Vous-même, Vous lui faites l'honneur de la protéger ! Et n'a-t-elle pas tout lieu d'espérer cette faveur d'un Prince religieux qui a éprouvé combien l'étude de la nature est propre à nous élever par des sentimens d'admiration & de reconnoissance, vers l'Etre Suprême qui est l'auteur de tant de merveilles & de tant de bienfaits !

Le premier acte de cette protection qu'elle désire avec tant d'empressement, permettez-moi de vous le dire, MONSEIGNEUR, *c'est la conservation, & même l'augmentation de*

Digitized by Google

cet appareil d'Inſtruments à l'aide deſquels elle a mérité votre attention : qu'il ſoit conſacré à l'inſtruction de la Famille Royale ; qu'il ſerve à lui mettre ſous les yeux les nouvelles découvertes, à meſure qu'elles ſe feront ; & qu'il apprenne à la poſtérité, que l'établiſſement ſtable de la Phyſique à la Cour de FRANCE, *a pour époque le commencement de votre éducation, pour preuve de ſon utilité, le bon uſage que Vous en avez fait, pour récompenſe, les bontés dont vous honorez ceux qui cultivent cette ſcience.*

Il m'en reviendra, un avantage bien précieux ; car on apprendra par occaſion, que le choix, le dépôt & l'emploi de cette belle collection d'Inſtruments, m'ont été

Digitized by Google

confiés, & que j'ai profité de ces moyens, pour exercer mon zèle, & pour ſignaler autant qu'il m'a été poſſible, l'attachement inviolable, & le très-profond reſpect avec leſquels j'ai l'honneur d'être, & ſerai juſqu'au dernier moment de ma vie,

MONSEIGNEUR,

Votre très-humble, très-obéiſſant & très-fidele Serviteur,
J. A. NOLLET.

Digitized by Google

PRÉFACE.

LA Physique Expérimentale ne peut se passer d'Instrumens ; la difficulté de se les procurer, une certaine adresse qu'il faut avoir pour les mettre en usage, les précautions qu'on est obligé de prendre pour les maintenir en bon état, la peine qu'on a souvent à découvrir leurs défauts & celle d'y remédier, sont autant d'entraves qui retardent les progrès de cette science, en gênant celui qui la cultive ; malgré le goût qu'on a pris pour elle dans ces derniers temps, il faut convenir que l'appareil qu'elle exige, la fait marcher plus lentement, & que des deux sources qui concourent à ses accroissemens, j'entend l'observa-

Digitized by Google

tion & l'expérience, la premiere eſt toujours celle qui a le plus de cours.

J'ai ſenti de bonne heure ces inconvénients ; & dès 1743, lorſque je donnai à l'impreſſion les premiers volumes de mes *Leçons de Phyſique*, je penſai bien que je ferois plaiſir à pluſieurs de ceux qui les liroient, de leur apprendre en détail comment j'avois conſtruit chaque machine & de quelle maniere je lui faiſois produire ſes effets ; mais conſidérant que de pareilles deſcriptions interrompoient beaucoup le fil des matieres que j'avois principalement en vue, & prévoyant d'ailleurs qu'elles groſſiroient conſidérablement mon livre, qui ſans cela n'auroit pas moins que cinq ou ſix volumes, je pris le parti d'en faire quelque jour un ouvrage à part, pour ceux de mes Lecteurs, qui par goût ou par état, ſe trouve-

Digitized by Google

roient dans le cas de répéter mes Expériences, ou d'y en ajouter de nouvelles : je le promis dès lors, (*a*) & en publiant la suite de mes Leçons, j'ai eu soin de faire savoir, quand l'occasion s'en est présentée, que je n'oubliois point l'engagement que j'avois pris. Ce qui m'a fait connoître enfin qu'il étoit temps de le remplir, c'est l'impossibilité où je me suis trouvé, de satisfaire comme je l'aurois désiré, par mes soins, & par un commerce de lettres assez soutenu & assez exact, aux besoins des nouvelles Ecoles de Physique qu'une noble émulation fait naître tous les jours dans les diverses Universités du Royaume ; elles ont peine à se meubler des instruments nécessaires, ne trouvant point dans la Province d'ouvriers faits à ce genre d'ouvrage, & en état

(*a*) Leçons de Physique Expérimentale, *Tome I. pag. XXXI.*

Digitized by Google

de les ſervir ſans être guidés.

C'eſt donc pour m'acquitter, que j'offre aujourd'hui ces trois volumes aux Amateurs de la Phyſique, obligés ou curieux de faire eux-mêmes les Expériences, ou qui ſeront bien aiſe de connoître au moins les moyens méchaniques par leſquels elles réuſſiſſent : j'entends les Expériences que j'ai employées dans mes Leçons de Phyſique, ou celles que j'ai ajoutées par occaſion dans cette eſpece de ſupplément.

On exigeroit de moi plus que je n'ai promis, & plus qu'il n'eſt néceſſaire, ſi l'on comptoit trouver dans cet ouvrage, une collection générale, de tous les inſtrumens imaginés juſqu'à préſent par les Phyſiciens, & une inſtruction complette ſur tout ce qui concerne l'Art des Expériences ; ce vaſte objet qui ſeroit ſans doute très-utile s'il étoit bien rempli, n'eſt

Digitized by Google

pas celui que je me ſuis propoſé ; je me ſuis borné à ce qui concerne l'état actuel de nos Ecoles ; mais j'oſe aſſurer, que quiconque aura fait ou vu pratiquer, tout ce que j'ai compris dans mes *Avis*, ſera en état après cet apprentiſſage, de conſtruire lui-même ou de faire exécuter par des ouvriers un peu intelligents & paſſablement adroits, preſque toutes les machines qui ſe trouvent repréſentées ou décrites, dans les Mémoires Académiques, dans la Phyſique de s'Graveſande, dans celle de Déſaguilliers, &c. & qu'il n'y aura guére d'Expériences qu'il ne puiſſe tenter avec ſuccès.

Je prévois bien qu'il y aura certaines pieces plus délicates que les autres, qu'on aura peine à faire conſtruire ailleur que dans les plus grandes villes, & ſous les yeux de quelqu'un qui s'y connoiſſe ;

Digitized by Google

j'en ai averti dans les endroits où j'ai eu occaſion d'en parler, afin qu'on prenne le parti le plus ſûr, & qu'on s'épargne des eſſais qui ne ſe feroient pas ſans dépenſe, & qui pourroient ne pas réuſſir : au reſte, elles ſeront en petit nombre & ne cauſeront pas beaucoup d'embarras pour le tranſport ; & quant au ſoin de les faire conſtruire & de les éprouver, je m'y prêterai encore autant que ma ſanté & mes occupations ordinaires me le permettront. M. Briſſon, mon confrere & mon ſurvivancier, animé du même zèle pour la Phyſique Expérimentale ne refuſera pas non plus ces mêmes ſecours aux Profeſſeurs de Province qui pourroient ſe trouver embarraſſés pour de pareilles emplettes ; je ne le dis qu'après m'être aſſuré de ſes diſpoſitions.

J'ai diviſé en trois parties l'Ouvrage que je mets au jour ; dans

Digitized by Google

la premiere, j'enseigne les différentes façons de travailler le bois, les métaux & le verre, qui sont les principales matieres dont nos Instruments sont construits; j'indique les outils dont on aura besoin, la maniere de s'en servir, & les différents états par lesquels chaque piece doit passer, pour arriver à sa perfection.

La seconde partie comprend, une indication, par ordre alphabétique, des Drogues simples dont il faut se pourvoir; la préparation de celles qui doivent être composées; l'emploi des unes & des autres dans les Expériences: elle est terminée par une Instruction sur la composition des Vernis & sur la maniere de les employer tant sur le bois que sur le métal, avec des couleurs & des ornements.

La troisieme partie, qui est la plus étendue, offre des avis particuliers sur chacune de nos Ex-

Digitized by Google

périences, & sur celles que j'y ai ajoutées par occasion : on y trouvera la construction & l'usage d'un grand nombre de machines que je n'avois point assez fait connoître dans mes Leçons imprimées ; plusieurs de celles qui sont décrites & gravées dans le premier Ouvrage, reparoissent, dans celui-ci simplifiées ou perfectionnées : j'ai prévu les circonstances où l'on pourroit manquer des moyens dont je prescris l'usage ; j'en substitue d'autres, qui peuvent y suppléer presqu'en tout lieu & en tout temps ; quant aux manipulations, je suis entré dans un si grand détail, qu'on m'accusera peut-être de m'être appésanti sur des minuties ; mais j'ai mieux aimé m'exposer à ce reproche, qu'à celui d'avoir laissé quelqu'un de nos jeunes Physiciens dans l'embarras, ou dans le cas de manquer une Expérience qui pourroit par-là,

par-là, devenir dangereuſe : au reſte, je n'offre mes *Avis* qu'à ceux qui croiront en avoir beſoin ; le Lecteur qui trouvera quelque choſe de trop, peut le laiſſer à l'écart, & penſer que ce n'eſt pas pour lui que je l'ai écrit, mais pour d'autres qui en feront leur profit.

Je n'ai rien décrit dans cet Ouvrage que je n'y aie joint des figures pour en faciliter l'intelligence ; j'aurois déſiré que les planches puſſent être *in*-4°. afin de donner les développements des machines avec de plus grandes proportions ; mais ceci étant comme le ſupplément ou la ſuite des Leçons de Phyſique qui ſont *in*-12, il m'a paru comme indiſpenſable de m'aſſujettir à ce dernier format : au reſte, ce que je perdois ſur l'étendue, j'ai taché de le regagner par la correction du deſſein, & par la netteté de la gravure : & j'ai encore énoncé dans

Digitized by Google

le diſcours les meſures de chaque piece, toutes les fois que cela m'a paru de quelque importance.

Je m'étois propoſé de commencer chaque deſcription en mettant ſous les yeux du Lecteur le portrait ou l'enſemble de la machine qui devoit en faire le ſujet ; mais au lieu de cinquante-ſix Planche que j'ai employées, il en auroit fallu plus de quatre-vingt, ce qui auroit exceſſivement groſſi les volumes, & augmenté le prix du Livre ; il m'a ſemblé que je pouvois épargner cette dépenſe, en faiſant ſervir ce qui eſt gravé dans les Leçons de Phyſique : c'eſt pourquoi j'ai marqué en marge, au commencement de chaque article, l'endroit de la Leçon auquel il ſe rapporte, & la figure qui repréſente la machine dont il va être queſtion, afin qu'on la faſſe concourir avec celles que je citerai dans les *Avis*.

Digitized by Google

On peut ſuivre avec confiance tout ce que j'enſeigne dans cet Ouvrage ; il n'y a rien que je n'aie pratiqué moi-même, ou vû pratiquer par d'habiles ouvriers que j'ai entretenus pendant plus de vingt-cinq ans dans mes laboratoires : cependant comme dans les Arts il y a preſque toujours pluſieurs routes pour arriver au même but ; je n'ai pas la préſomption de croire que dans pluſieurs cas, on ne puiſſe faire encore mieux que ce que je propoſe : conduiſez vous ſuivant mes *Avis* quand votre ſagacité ou celle d'autrui ne vous en ſuggérera pas de meilleurs ; mais qu'il me ſoit permis de vous en donner encore un en finiſſant cette Préface ; c'eſt de ne jamais perdre de vue les regles ſuivantes que la raiſon & l'expérience m'ont dictées.

1°. Evitez dans vos opérations, un appareil ſuperflu toujours diſ-

Digitized by Google

pendieux, & ſouvent capable d'induire en erreur : car plus on emploie de moyens, plus il eſt difficile de déterminer celui à qui l'on doit attribuer l'effet qui ſe préſente.

2°. N'employez de même qu'avec beaucoup d'économie les ornements dans les machines que vous conſtruirez ; elles en ſeront plus maniables, plus faciles a nétoyer, & ſe feront à moins de frais.

3°. Appliquez-vous à faire vos inſtruments ſolides, afin qu'ils conſervent plus long-temps la juſteſſe qui doit être toujours regardée comme leur qualité eſſentielle.

4°. Rendez-les propres à plus d'un uſage, ſi vous le pouvez ſans nuire à leur ſimplicité & à l'exactitude qu'on en doit attendre : cela peut vous épargner de la dépenſe, & vous ménager de la pla-

Digitized by Google

ce dans le cabinet ou dans l'Ecole.

5°. Enfin préparez toujours vos Expériences de façon à pouvoir montrer les moyens auſſi-tôt après qu'on aura vu les effets : ſongez que s'il vous eſt permis de fixer l'attention de vos Auditeurs par des phénomenes qui les ſurprennent, il n'eſt pas de la dignité d'un Phyſicien de leur laiſſer ignorer les cauſes, quand il peut les leur faire connoître ; ainſi quoique le verre ſoit fragile, il faut le faire entrer dans la conſtruction des machines de Phyſique préférablement au métal & aux autres matieres opaques, toutes les fois qu'on pourra s'aider de ſa tranſparence pour faire voir le méchaniſme des opérations : car je le répete, notre premier point de vue doit être d'enſeigner, d'éclairer, & non de ſurprendre ou d'embarraſſer.

Digitized by Google

AVIS AU RELIEUR.

Les Planches doivent être placées de maniere qu'en s'ouvrant elles puiſſent ſortir entierement du livre & ſe voir à droite : mais ne les faites ſortir que de la quantité néceſſaire, afin que le papier ne ſouffre que deux plis, l'un de droite à gauche ſur le blanc, l'autre de gauche à droite à-peu-près ſur le milieu de la planche : placez-les dans l'ordre qui ſuit.

TOME PREMIER.

	Pages.	*Planches.*
I. PARTIE.	40	1.
	54	2.
	94	3.
	140	4.
	172	5.
	206	6.
	220	7.
	244	8.
II. PARTIE.	314	1.
	336	2.
	394	3.
	388	4.
	500	5.

Digitized by Google

TOME SECOND.

	Pages.	Planches.
III. PARTIE.	22	1.
	60	2.
	84	3.
	112	4.
	122	5.
	144	6.
	158	7.
	182	8.
	204	9.
	230	10.
	246	11.
	268	12.
	288	13.
	322	14.
	350	15.
	382	16.
	402	17.
	420	18.
	440	19.
	474	20.
	500	21.
	530	22.
	546	23.

Digitized by Google

TOME TROISIEME.

	Pages.	Planches.
Suite de la III. PARTIE.	18	1.
	42	2.
	64	3.
	96	4.
	124	5.
	144	6.
	172	7.
	204	8.
	222	9.
	234	10.
	254	11.
	268	12.
	318	13.
	338	14.
	360	15.
	368	16.
	402	17.
	442	18.
	462	19.
	504	20.

AVIS

Digitized by Google

AVIS
AUX AMATEURS
DE LA
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

PREMIERE PARTIE.

Sur le choix des matieres dont on peut faire les Instrumens de Physique: sur la maniere de les travailler; & sur les précautions qu'on doit prendre pour empêcher que les ouvrages ne se gâtent & ne se déforment.

LEs principales matieres dont nous faisons nos Instrumens, sont le Bois, le Métal, & le Verre; nous nous servons de celui-ci à cause de sa transparence, & de

Digitized by Google

ceux-là à cauſe de leur ſolidité ; ſi nous employons quelques autres ſubſtances, c'eſt rarement & en petite quantité ; telles ſont certaines parties animales, l'Yvoire, l'Ecaille, la Corne, la Peau ou le Cuir, &c. ou bien quelques matieres métalliques, qu'on n'emploie pas ſeules, mais dont on ſe ſert avec les inſtrumens proprement dits, pour produire certains effets, comme le Mercure, le Biſmuth, l'Antimoine, l'Aimant, &c. Je parlerai des premieres à la ſuite des bois, parce qu'elles ſe travaillent, la plûpart, à peu-près comme eux ; & je dirai ce qu'il y a à ſçavoir ſur les dernieres à l'occaſion des Métaux, à cauſe de l'analogie qu'elles ont avec eux, ſoit par leur nature, ſoit par la maniere de les traiter ; ou bien je les renverrai au Chapitre des Drogues.

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

Du choix des Bois & de la maniere de les travailler.

ARTICLE PREMIER.

Sur le choix des Bois.

LES inſtrumens de grand volume ſe font avec des bois communs, parce qu'ils ne ſont pas d'un haut prix, & qu'ils ſe coupent facilement: mais comme il y en a beaucoup qui ont ces deux qualités, il faut choiſir parmis eux ceux qui ſont ſuſceptibles d'un bon aſſemblage, qui ſe coupent non-ſeulement avec facilité, mais proprement, qui ſont d'une denſité à peu-près égale par-tout, dont le grain n'eſt pas trop gros, & qui ne ſont pas ſujets à être ver-moulus en peu de temps: j'ai trouvé ces conditions aſſez bien remplies, en employant l'Aulne, le Tilleul, le Noyer, le Poirier, parmi les différens Chênes, celui qu'on appelle communément *Chêne d'Hollande*, le Cormier,

Digitized by Google

l'Alizier. Le ver pique, à la vérité, pluſieurs de ces eſpeces; mais je préviens où j'éloigne cet accident, par l'uſage des peintures à l'huile ou au vernis, qui empêchent en même-temps les mauvais effets de l'humidité, & qui donnent aux inſtrumens un coup d'œil agréable.

Donnez toujours la préférence au plus gros bois, pourvû qu'il ſoit bien ſain, & qu'il ait eu le temps de ſe ſécher, dans un endroit couvert : faites le débiter relativement à vos deſſeins quelque temps avant de le travailler.

Comme l'yvoire, & tous les bois étrangers, qui ſe vendent au poids, ſe tiennent dans des caves ou dans des celliers au rez-de-chauſſée, afin qu'ils s'entretiennent humides, prenez bien garde de les expoſer trop bruſquement à la ſéchereſſe & au grand air; ils ne manqueroient pas de ſe gercer & de ſe fendre de toutes parts : commencez par les débiter, & tenez les morceaux pendant quelques jours, enveloppés dans un gros torchon & dans un lieu frais, mais non humide : après cela vous les dégroſſirez, en donnant à chaque piece à

Digitized by Google

peu-près la forme quelle doit avoir ; & vous les ferez encore sécher avec la même précaution, avant de leur donner la derniere façon.

Vous mettrez au rebut toutes les pieces, où vous remarquerez des nœuds, des gerçures, des trous de ver, des parties échauffées & qui ressemblent à du bois mort, & généralement tout ce qui pourroit nuire à la solidité de l'assemblage & à la propreté de l'ouvrage.

Quand vous aurez fait en général le choix des bois dont je vous conseille d'approvisionner votre laboratoire, vous en aurez encore un à faire pour chaque instrument en particulier ; tel vaudra mieux entre les mains du Menuisier ; un autre conviendra davantage au Tourneur ; celui-ci n'auroit point assez de consistance & de force pour la machine que vous voulez construire ; celui-là ne seroit point propre à porter des filets de vis ou à former un écrou : il faut assortir le bois à l'ouvrage qu'on veut faire ; un peu de réflexion & l'expérience vous auront bien-tôt instruit, & je préviendrai encore l'em-

Digitized by Google

barras que cela pourroit vous causer, en déterminant dans la troisieme partie de cet ouvrage, quand je le croirai nécessaire, l'espece de bois qui doit être employée de préférence, dans tel ou tel cas.

ARTICLE II.

Sur les différentes manieres de travailler le Bois.

LE bois rendu au laboratoire se scie, se coupe, & s'ébauche avec la hache, la plane, ou le ciseau; il se dresse, s'unit, se corroye avec le rabot; il reçoit différentes formes & moulures entre les mains du Menuisier & du Tourneur: il se perce, il s'assemble, il se colle: on le gratte, on le polit, on le cire, ou on le peint.

Je pourrois supposer que vous connoissez toutes ces façons de traiter le bois; ou que vous aurez en votre disposition des ouvriers en état de vous aider; car où n'y a-t-il pas un Menuisier & un Tourneur? Aussi ne prétends-je pas insister ici, sur ce qu'on montre à ces ouvriers dans

Digitized by Google

leur apprentiſſage, ni ſur ce qu'un amateur qui travaille de la main, peut avoir appris par imitation; mais ayant particuliérement en vûe la conſtruction de nos machines, & ſachant que dans la Province ſur-tout, l'artiſan n'a de connoiſſances & d'outils pour l'ordinaire, que ce qu'il lui en faut pour des ouvrages très-communs, je crois qu'il eſt à propos de dire ici ce que vous devez raſſembler dans votre laboratoire, avant d'entreprendre de meubler votre cabinet de Phyſique: je penſe auſſi que je ferai bien de rappeller & d'expliquer en peu de mots les principaux procédés du Menuiſier & du Tourneur, afin que je n'aye plus qu'à les indiquer dans la troiſieme partie, lorſqu'il s'agira de la conſtruction de tel ou tel inſtrument.

Outils & procédés du Menuiſier.

LE Menuiſier ne peut ſe paſſer d'un établi; il faut qu'il ſoit ſolide & qu'on puiſſe tourner autour: preſſez pour cela une table de hêtre ou d'orme femelle, qui ait ſix à ſept

L'établi & la preſſe.

Digitized by Google

pieds de longueur, dix-huit à vingt pouces de largeur & au moins trois pouces & demi d'épaiſſeur; élevez-là de vingt-ſept à vingt-huit pouces, ſur quatre pieds de chêne de quatre pouces ſur trois d'équarriſſage, aſſemblés en fourchette par en-haut, avec quatre traverſes par en-bas, ſous leſquelles vous formerez un fond avec des planches pour placer des outils; *Voyez la Pl. I. Fig. 1.*

A l'une des extrémités de l'établi il doit y avoir une griffe de fer à dents *A*, emmanché dans une queue de bois quarrée, qui traverſe l'épaiſſeur de la table, & qu'on fait monter & deſcendre à coups de maillet. Cette griffe ou crochet, ſert à retenir & à appuyer les pieces plattes, dont on veut dreſſer & rabotter les faces.

Au même bout de l'établi & ſur la rive qui eſt à la droite de l'ouvrier, vous attacherez un mentonnet ou crochet de bois *B*, pour arrêter pareillement les planches dont vous voudrez dreſſer les bords. C'eſt un morceau de bois plat de cinq à ſix pouces de longueur, & qui eſt auſſi large que l'établi eſt épais: le bout

Digitized by Google

coupé de pente forme avec la rive de l'établi un angle dans lequel on fait entrer le bout de la planche ; & si elle eſt aſſez longue on la ſoutient par l'autre bout ſur une cheville mobile, qu'on fait entrer dans l'un des trous qui ſont percés pour cela au montant *C*, ſinon on la contient avec un bout de planche *D*, échancré en forme d'angle, & arrêté ſur l'établi avec le valet.

Comme on a beſoin du valet en différents endroits de l'établi, il faut qu'il y ait pluſieurs trous, non pas ſur la même ligne, mais ſur deux, qui comprennent entre elles à peu-près le tiers de la largeur de l'établi ; & que ceux qui ſont ſur l'une de ces deux lignes, répondent au milieu des eſpaces que laiſſent entre eux ceux de l'autre ligne ; ces trous doivent être plus gros qu'il ne faut pour laiſſer paſſer ſeulement la queue du valet ; car il faut qu'elle y prenne une ſituation oblique, c'eſt-à-dire, qu'elle doit toucher à droite le bord ſupérieur du trou, & à gauche le bord inférieur, quand on frappe deſſus avec le maillet.

Digitized by Google

Sur l'autre rive, & toujours au même bout de l'établi, vous attacherez avec deux petits taſſeaux, une régle de quinze pouces ou environ de longueur *Ee*, qui laiſſe entre elle & l'établi un intervalle de ſept à huit lignes pour placer les outils dont on a le plus ſouvent beſoin, comme les fermoirs, les ciſeaux, bec-d'ânes, compas, &c. vous en pourez faire autant à l'autre bout de la même rive, pour avoir ſous la main, les méches de villebrequins, quelques pointes à tracer, une couple de rappes, autant de groſſes limes, &c. Ajoutez ſous un des bouts de l'établi un petit tiroir *F* à compartimens, qui contienne de la graiſſe pour les méches de villebrequin, de la craie, de la pierre noire, quelques morceaux de peau de chien de mer, plus uſés les uns que les autres : car dans bien des cas ils ſont trop rudes étant neufs.

Votre établi vous offrira encore une grande commodité s'il eſt garni d'une preſſe *Fig.* 2. qui puiſſe s'en ſéparer quand on n'en a plus beſoin. Il s'agit d'avoir deux vis de bois, dont chacune ait quinze ou ſeize pouces

Digitized by Google

de longueur sur vingt ou vingt-deux lignes de diamétre, avec deux écrous d'un pouce & demi d'épaisseur formés en *S*, sur cinq à six pouces de longueur : vous tarauderez deux trous *G H*, de quatre pouces de profondeur dans l'épaisseur de l'établi à deux pieds de distance l'un de l'autre; vous y ferez entrer les deux vis, & sur leurs parties saillantes, vous enfilerez une barre qui ait au moins dix-huit lignes d'épaisseur sur trois pouces de large, & par-dessus, les écrous qui serviront à presser, ce que vous mettrez entre la barre & l'établi.

Faites un troisieme trou taraudé *h*, entre les deux premiers, & ayez une seconde barre percée conformément à la distance *H h*; vous aurez par ce moyen deux presses de différentes longueurs à choisir suivant les dimensions des pieces que vous voudrez contenir ou serrer.

Les vis & les écrous doivent être faits d'un bois bien ferme & qui ne soit point sujet à s'éclater; le cormier & l'alizier sont les meilleurs de tous pour cet usage : à leur défaut vous prendrez du poirier sauvageon, ou de l'orme si vous ne trouvez pas

Digitized by Google

mieux ; je dirai ci-après comment on fait les vis & les écrous en bois ; quant à la barre de la preſſe, il eſt à propos qu'elle ſoit d'un bois roide, tel que le frêne, par exemple.

Les ſcies, & leurs uſages.

Vous aurez beſoin de cinq ou ſix ſortes de ſcies dont voici les noms. La ſcie à refendre, la ſcie à débiter, la ſcie à petite voie, la ſcie tournante, & la ſcie à main.

Les bois dont j'ai conſeillé l'uſage ci-deſſus, ne ſe trouvent guére moins épais que d'un pouce, chez les Marchands : on vous en fera des voliges ſi vous le demandez ; mais il y aura plus d'économie à les prendre forts, & à les refendre dans votre attelier ſuivant le beſoin que vous en aurez : vous en perdrez moins en copeaux, & vous gagnerez du temps.

Si c'eſt une planche que vous voulez refendre ſur ſon épaiſſeur, dreſſez les deux rives : marquez ſur chacune un trait à la régle ; enfermez la piece debout dans la preſſe, & faites conduire la ſcie par deux hommes qui la maintiennent dans le trait de part & d'autre ; ils en viendront aiſément à bout ſi la lame eſt large, droite, bien tendue & graiſſée de

Digitized by Google

temps en temps avec un peu de suif.

Quand la planche doit être refendue sur sa largeur, on l'assujettit sur l'établi avec un ou deux valets; on laisse passer d'environ un pied en dehors la partie sur laquelle doit agir la scie, qu'un homme seul fait aller.

A la scie à refendre qui est menée horizontalement par deux hommes, comme dans le premier cas, les dents sont droites comme *K*; à celle qu'un homme seul fait agir de haut en bas les dents sont taillées en cremaillere, comme *L*, & pour les bois communs, il faut donner un peu de voie à l'une & à l'autre; c'est-à-dire qu'il faut alternativement plier les dents, pour les mettre hors du plan de la scie, afin que la lame qui suit le trait, passe plus aisément: assez souvent même cela ne suffit pas; on est obligé de mettre un coin entre les deux parties séparées par la scie, pour empêcher qu'elles ne se rapprochent l'une de l'autre.

La scie à débiter *M*, n'a pas les dents tout-à-fait aussi grandes, que celle dont on se sert communément pour recouper le bois de chaufage des appartemens: la lame est tendue de même entre deux montans appuyés.

Digitized by Google

aux deux tiers de leur longueur, ſur les deux bouts d'une traverſe, & tirés l'un contre l'autre par en haut avec une corde qui fait pluſieurs tours, & que l'on bande en la tordant avec un levier : cette ſcie a beaucoup de voie ; vous ne l'emploirez que ſur des bois communs, & dans les cas où il ne s'agira de ſuivre aucun trait, mais ſeulement de trancher le fil du bois, & de diviſer une piece trop longue en pluſieurs. Choiſiſſez la lame la plus large, & que les dents ſoient un peu inclinées vers le bout oppoſé à celui qui répond à la main.

C'eſt de la ſcie moyenne ou à petite voie dont vous ferez le plus d'uſage ; elle eſt montée comme la précédente ; elle a les dents plus petites, & point inclinées ; vous ferez bien d'en avoir deux de différentes grandeurs ; que la lame de l'une ſoit longue de vingt-ſix pouces ſur dix-huit lignes de largeur : que celle de l'autre ait vingt-deux où vingt-trois pouces, & qu'elle ſoit large de douze à treize lignes. Les Menuiſiers appellent la derniere, ſcie *à arraſer ;* parce qu'ayant les dents petites & preſque point de voie, elle ſuit le trait plus

Digitized by Google

exactement & ne laisse rien à faire au ciseau. L'autre qu'ils appellent scie *à tenons*, a les dents un peu plus grandes & un peu de voie, parce qu'ils s'en servent dans le bois debout.

La scie tournante se nomme ainsi, parce qu'elle a à ses deux extrémités deux tourillons de bois dur qui traversent les montans, & à l'aide desquels elle peut sortir du plan de la montûre pour se mettre dans tout autre en tournant: cette scie est très-commode pour suivre le trait d'un chantournement, ou pour refendre une piece longue qui n'a point une grande épaisseur. Il faut que la lame soit étroite comme de cinq à six lignes; & quand on la fait tourner, on doit avoir soin que ce soit également par les deux bouts, afin qu'elle soit toute entiére dans un même plan.

Chaque tourillon est refendu pour recevoir le bout de la lame, & elle y est retenue par un clou qui traverse le bois & le fer: vous aurez soin que l'un de ces deux clous puisse s'ôter & se remettre aisément, pour les cas où vous aurez quelque piece à évider, car alors vous commencerez par faire une ouverture

Digitized by Google

pour paſſer la lame de la ſcie, que vous remettrez auſſi-tôt dans ſon tourillon, & vous la ferez agir ſuivant le trait de votre deſſein : après quoi vous la détacherez encore de ſon tourillon pour la retirer de lapiece. Pour cette opération, il faut lâcher la corde qui tire ſur les montans.

Vous aurez des pieces délicates & des matieres dures, comme l'yvoire, l'écaille, la corne, &c. que vous ne pourrez n'i chantourner, n'i évider avec cette ſcie; il vous en faudra une autre plus petite *N*, dont la lame avec des dents très-fines n'ait preſque point de largeur. Ces ſortes de ſcies qu'on appelle communément ſcies *de marquetterie* ſe trouvent toutes préparées chez les Quinquaillers qui tiennent Magazin d'outils pour les Horlogers, les Ebéniſtes, &c. l'affût eſt fait pour l'ordinaire d'une bande de fer pliée, de champ & formant trois côtés d'un quarré, la ſcie fait le quatrieme; elle tient par un bout à une pince que l'on ſerre avec une vis, & de l'autre côté à une autre pince qui ſe ſerre de même, & dont la queue qui eſt à vis traverſe le fer de la montûre, & ſe tire

Digitized by Google

tire ou se lâche par le moyen d'un écrou à oreilles.

Les lames de ces petites scies se vendent par paquets & sont à bon marché : si vous n'étiez point à même d'en acheter, vous en ferez en coupant avec des cisailles un bout de ressort de pendule en plusieurs lames de deux lignes de largeur que vous réduirez à une, en les dressant à la lime ; ou bien vous en forgerez exprès avec un morceau d'acier, & vous y ferez des dents avec une lime en tiers-point : pour les faire commodément vous serrerez la lame d'acier dans une étau entre deux régles de bois dur ou de fer doux en la faisant déborder d'un tiers de ligne, & vous ferez les dents les plus égales qu'il vous sera possible. Il suffit que la scie soit d'acier, elle n'a pas besoin d'être trempée.

La scie à main O, est une espece de couteau denté, avec cette différence, que le couteau ordinaire agit par sa partie la plus amincie, qu'on nomme le fil ou le tranchant, au lieu qu'à la scie dont-il s'agit, on fait les dents sur la partie la plus épaisse de la

lame, ce qui tient lieu de ce qu'on appelle la voie aux autres ſcies, & qui met la lame en état de paſſer aiſément par-tout où la denture s'eſt fait jour.

Comme la ſcie à main n'a pas d'autre affût qu'un manche, & que la lame eſt iſolée, on peut l'introduire & la faire agir dans bien des endroits où toute autre ſcie ne pourroit avoir accès; mais on ne peut guére s'en ſervir pour ſcier délicatement, parce qu'il faut lui laiſſer une certaine épaiſſeur pour l'empêcher de plier & de ſe fauſſer: dans bien des occaſions, vous ſerez obligé d'en faire vous-même de plus minces que vous tiendrez plus courtes; car quand le trait n'aura pas beſoin d'être bien profond, vous pourrez vous en procurer avec des bouts de reſſort de montre que vous maintiendrez droits, en ſerrant le bord oppoſé à la denture entre deux lames de bois dur, ou de métal aboutiſſant à un manche *P*.

J'ai déja dit que pour faciliter le paſſage de la ſcie, il faut de temps en temps la graiſſer avec un peu de ſuif: mais pour ſcier l'yvoire, au lieu

Digitized by Google

de la graiſſer ainſi, il faut la mouiller ſouvent avec de l'eau, elle paſſera beaucoup mieux.

Usage de la hache, de la plane, & du fermoir.

La hache eſt un inſtrument que tout le monde connoît & ſçait manier à peu-près. Il faut qu'elle ſoit emmanchée ſolidement afin que le coup ſoit plus ſûr, & avoir ſoin de lui refaire le tranchant quand il eſt uſé, de peur qu'elle ne gliſſe ſur la piece, & qu'elle ne vous bleſſe en ſe jettant de côté. Appuyez le bois que vous voulez hacher ſur un bloc de bois debout, qui ſoit élevé de dix-huit pouces ou environ; & ſi vous travaillez dans un endroit où vous ayez à ménager le plancher ou le carrelage, coupez votre bloc un peu plus court, & au lieu de le poſer à nud, mettez deſſous un couſſin de peau rempli de cendre ou de ſable, ou bien un rouleau de nattes qui rompe le coup & qui l'empêche de cauſer un ébranlement conſidérable.

La plane du Tourneur en chaiſes communes eſt encore un outil qui ne ſera point inutile dans votre laboratoire, il vous ſervira ſur-tout pour ébaucher des pieces longues, qu'il

Digitized by Google

faudra arrondir : vous les appuyrez contre quelque point fixe, qui ne ſoit pas bien élevé au-deſſus du ſol ; vous vous pencherez ſur l'autre bout ayant la poitrine garnie d'un morceau de planche retenue par une ceinture, & vous travaillerez la partie la plus près de vous : la planche qui ſert ainſi de plaſtron ne doit point être unie, mais au contraire pleine de hachures, pour empêcher que la piece ne gliſſe, & ſi vous vous ſentez trop gêné en amenant la plane juſqu'à vous, éloignez la piece de rencontre en attachant deſſus un tronçon de quelque bois tendre & léger, qui ſe préſente debout.

La plûpart des Menuiſiers, dans ce pays-ci, hachent leur bois avec un fermoir ſur le manche duquel ils frappent à coups de maillet ; ils appuyent le bout de la piece contre la griffe ou crochet *A* de l'établi, ils l'aſſujettiſſent avec un valet ; ils enlévent le bois le plus près qu'ils peuvent du trait qui les guide, & s'ils craignent les éclats, ils approchent le valet de l'endroit où ils on affaire ; où bien ils préviennent ces accidents par quel-

Digitized by Google

ques coups de ſcie qui tranche le fil du bois.

Il y a des fermoirs plus étroits, pour creuſer dans le bois, en réſervant les côtés; & quand il s'agit de fouiller quelque gorge arrondie, on employe des gouges de différentes grandeurs. Vous aſſortirez donc votre établi de fermoirs, de ciſeaux, & de gouges, trois où quatre de chaque eſpece, & de différentes largeurs depuis quatre juſqu'à dix-huit lignes. J'entends par *fermoirs* un ciſeau dont les deux faces s'inclinent également l'une vers l'autre pour former le tranchant. J'appelle *ciſeaux* proprement dits ceux qui ont une face droite, que les ouvriers appellent *la planche*, & l'autre inclinée par le bout pour former un biſeau. Les *gouges* ſont des eſpeces de fermoirs dont le tranchant eſt courbe cet outil eſt ordinairement droit dans toute ſa longueur; mais il eſt commode d'en avoir quelques-uns qui ſoient pliés par le bout, les uns en deſſus, les autres en deſſous, pour fouiller des gorges cintrées.

Les pieces de bois qui ont beau-

Digitized by Google

coup de largeur, comme les planches, ne s'ébauchent guére avec le fermoir, à moins qu'il n'y ait quelque nœud à faire sauter, ou quelque inégalité trop saillante; on se sert plus souvent d'un grand rabot nommé *rifflart*, ou d'un autre qui est plus petit & qu'on appelle *demi-varlope*. Le fer de ces deux outils a le taillant un peu arrondi; l'affût est fait d'un bois dur & pesant; quelquefois même on le garnit en dessous d'une semelle de fer, pour lui donner plus de masse & pour empêcher qu'il ne s'use promptement contre les nœuds & les inégalités du bois brut.

Quand le bois est ébauché il est question de le *corroyer*, c'est-à-dire de le dresser, de l'unir, de le mettre de largeur & d'épaisseur, & de donner à toutes ses faces l'inclinaison ou la position qu'elles doivent avoir entre elles suivant l'usage auquel on destine la piece.

Maniere de corroyer le bois.

Le Menuisier se sert pour cela d'un grand rabot qu'on nomme *varlope*, dont le fer est large & le taillant droit, & dont le bois qui est dur & lourd, est dressé en dessous avec un

Digitized by Google

grand soin. Quand les pieces sont petites, il les dresse avec un outil qui a les mêmes qualités, mais qui est moins grand & qu'il appelle varlope *à onglet* : & quand les faces sont fort larges, il achéve de les unir avec un petit rabot dont le taillant est droit, & qu'il fait mordre à petit fer.

Il faut commencer par dresser ainsi, une des principales faces & s'assûrer, avant toutes choses, qu'elle n'est point *gauche*, c'est-à-dire qu'elle est toute entiere dans un même plan ; l'ouvrier à qui l'habitude a donné un coup-d'œil juste, prend la piece par les deux bouts, la tient devant lui dans une situation horizontale, & en inclinant un peu la face qu'il veut examiner, il regarde si dans toute la longueur l'un des deux bords est également élevé au-dessus de l'autre. Si vous avez peine à en juger de cette façon-là, couchez la piece sur l'établi, mettez sur chaque bout une régle qui ait environ quinze pouces de longueur, & placez l'œil dans le plan qui passe par l'une des deux ; vous verrez aisément si l'autre s'y trouve aussi, auquel cas vous serez sûr que la face de la piece est bien dressée.

Digitized by Google

Cette vérification étant faite vous tracerez à la régle une ligne droite ſur un des bords ; & alors vous déciderez quel angle vous voulez que la face de retour faſſe avec celle que vous venez de dreſſer. Si c'eſt un angle droit, (ce qui arrive le plus ſouvent) vous vous munirez d'une équerre fixe Q. Si c'eſt tout autre angle, vous aurez une fauſſe équerre *R*, dont les branches ſont mobiles entre elles avec frottement, comme celles d'un compas ; & vous lui donnerez l'ouverture qui convient à votre deſſein. Il ſeroit encore mieux d'échancrer une petite planche ſuivant l'angle que vous aurez déterminé : vous n'aurez point à craindre que cette équerre ſe dérange : vous ferez donc agir la grande varlope, ou la varlope à onglet ſur cette nouvelle face en préſentant ſouvent votre équerre d'un bout à l'autre, juſqu'à ce qu'elle vous faſſe connoître que ces deux côtés ſont arrangés entre eux comme vous le voulez.

Ces deux faces étant dreſſées & diſpoſées entre elles comme il convient, vous réglerez leur largeur avec le

Digitized by Google

le truſquin S. Cet outil conſiſte en une tige quarrée de quelque bois ferme, au bout de laquelle il y a une pointe de fer ou d'acier très-courte, & ſur la longueur de laquelle gliſſe une petite planche de trois pouces ou environ en quarré avec frottement, & une clavette de bois pour l'arrêter. Ayant donc fixé cette planchette de maniere, que la diſtance compriſe entre la pointe & elle exprime la largeur que vous voulez donner à votre piece de bois, vous la tiendrez appuyée contre le bord qui vient d'être dreſſé, & en la promenant ainſi d'un bout à l'autre vous marquerez avec la pointe un trait parallele que vous ſuivrez pour dreſſer la troiſieme face, à qui vous donnerez encore à l'aide de l'une de vos deux équerres la poſition qui vous conviendra.

Vous réglerez avec le truſquin l'épaiſſeur de part & d'autre comme vous avez réglé la largeur; & en faiſant agir la varlope ſur la quatrieme face, vous n'aurez autre choſe à faire qu'à atteindre ces deux derniers traits. Dans le cas où la piece eſt fort large, le truſquin n'y peut point atteindre

dre ; alors on prend la largeur av
un compas en une ou pluſieurs fo
on la marque par deux points fo
éloignés l'un de l'autre, & en plaça
une régle ſur les deux, on trace un
ligne paralléle à l'autre rive.

J'ai ſuppoſé que la piece à co
royer avoit quatre faces, mais il peu
arriver qu'elle en ait davantage, o
qu'elle n'en ait que trois ; dans l'u
& dans l'autre cas, le truſquin &
la fauſſe équerre peuvent vous con-
duire au but, pourvû que chaqu
face ſoit également large dans toute
ſa longueur. Si cependant ces faces
étoient en grand nombre, la plus pe-
tite erreur dans le maniement de ces
outils, ſe multipliant d'autant, pro-
duiroit une derniere face qui ſeroit
ſenſiblement plus ou moins large que
les autres ; il n'appartiendroit qu'à
une main très-adroite & bien exer-
cée, d'arriver juſtement à l'égalité
par cette voie : vous y parviendrez
plus aiſément, de la maniere ſui-
vante.

Quand vous aurez dreſſé les deux
premieres faces & formé le premier
angle de ſix, par exemple, que vous

Digitized by Google

voulez faire sur le pourtour de la piece de bois ; vous couperez les deux bouts de celle-ci, de maniere, que leurs plans soient à l'équerre avec la longueur : vous y tracerez deux exagones de même grandeurs & dont les six côtés soyent égaux entre eux ; & vous ferez répondre un de leurs angles, justement à celui que forment entre-elles les deux faces que vous aurez dressées ; alors vous n'aurez plus qu'à faire agir la varlope en assujettissant chacune des faces au côté du polygone auquel elle répond de part & d'autre.

Supposons maintenant que cette piece au lieu d'avoir la forme d'un prisme, dût être une pyramide exagone tronquée ; vous commenceriez par en arrondir le pourtour, suivant les circonférences des deux cercles, l'une plus grande, l'autre plus petite, tracées avec le compas sur les deux plans qui terminent la longueur : vous traceriez à la régle une ligne d'un bout à l'autre ; vous dessineriez des exagones dans vos deux cercles, ayant soin que chacun d'eux eût un angle répondant à la ligne dont je

Digitized by Google

viens de parler. Après cela vous couperiez le bois conformément à ces deux figures, & vous auriez la pyramide à six faces, que je prends ici pour exemple.

Si cette pyramide ne devoit point être tronquée, il faudroit commencer par lui donner la forme d'un cône, ce qui se feroit beaucoup mieux sur le tour que de toute autre maniere. Il faudroit aussi, par le même moyen, marquer une ligne circulaire vers les deux tiers de la hauteur du cône; ensuite ayant divisé cette circonférence & celle de la base en six parties égales qui se correspondent par autant de lignes droites prolongées jusqu'à la pointe, vous n'aurez plus qu'à applanir les arrondissemens compris entre ces lignes, & vous aurez une pyramide non tronquée à six faces égales.

Vous comprenez sans doute par ces exemples, comment il faudra procéder pour corroyer une piece de bois avec autant de faces qu'il vous plaira, soit qu'elles ayent une largeur égale d'un bout à l'autre ou non; il ne s'agit plus maintenant que de vous

Digitized by Google

dire comment on travaille ſur chacune de ces faces. Ce qu'on y fait le plus communément, ce ſont des feuillures, des champfrains des rainures, des couliſſes.

La feuillure eſt une échancrure, qui ſe fait ſur l'épaiſſeur du bois, comme *a c b*, *Fig.* 3. Le plus ſouvent les deux faces *a c*, *b c*, ſont à angles droits; d'autresfois elles font un angle obtus: on enléve le bois *a c b d*, avec une eſpece de rabot que les Menuiſiers appellent *guillaume*, dont le fer, qui a le taillant droit, occupe toute l'épaiſſeur de ſon bois: vous l'appliquerez d'abord ſur la partie *d* 1 ſeulement; & en le guidant avec le bout des doits appuyés au-deſſous de *b*, vous le ferez mordre en allant vers *a c*, ſans y atteindre tout-à-fait; enſuite vous le ferez agir dans l'autre ſens, pour creuſer juſqu'en *b c*, après quoi vous le remettrez comme il étoit d'abord pour le faire avancer juſqu'en *a c*; vous ferez bien de marquer d'abord avec le truſquin ſur les deux bouts du bois, les lignes *a c*, *c b*; par là vous ſerez ſûr que votre feuillure ſera également profonde d'un bout à l'autre.

Maniere de façonner le bois, après qu'il eſt corroyé.

Feuillure.

Digitized by Google

Gampfrain. Le champfrain eſt un applatiſſement étroit que l'on fait naître en abattant l'angle que font entre elles deux faces plus larges ; on le régle par deux traits de truſquin, & on enléve le bois avec la varlope ou avec un plus petit rabot, toutes les fois que le champfrain ſe fait entre deux lignes droites, & que rien n'empêche l'outil de paſſer d'un bout à l'autre. Dans les autres cas on ſe ſert d'une rappe demi-ronde, d'une lime pour adoucir, & d'un racloir pour achever d'unir le bois ; alors la largeur du champfrain ſe régle à la vue, ou bien on trace deux traits avec un compas de Menuiſier, dont on fait gliſſer l'une des deux branches contre une des faces du bois, tandis que l'autre en traînant, marque une ligne paralléle au bord, ſur l'autre face.

Je n'employe ſur les bois de nos machines que des moulures fort ſimples, parce qu'étant preſque tous couverts d'une peinture ou vernis, ils en ſont plus ſuſceptibles des enjolivemens qu'on y peut faire avec des couleurs différentes, & avec le cuivre qui imite l'or en feuilles. D'ailleurs

Digitized by Google

cela coûte moins en façons, & les instrumens en sont plus faciles à essuyer, soit qu'ils ayent été mouillés ou que la poussiére s'y soit mise.

Moulure.

Autour d'une tablette, par exemple, je me contente presque toujours de faire régner un quarré avec un arrondissement que les ouvriers appellent *quart de rond*. Il ne faut que deux outils pour former cette moulure; le premier est un rabot que les Menuisiers appellent *feuilleret*, il a une joue ou guide qui s'applique en *f* *Figure* 4, tandis que son fer qui a le taillant droit, agit sur la partie *e*, & forme le quarré. L'autre est encore un rabot qui se nomme *mouchette*: il n'a point de guide; son taillant occupe toute la largeur de son bois, qui est comme lui arrondi en creux: avec cet outil on enléve l'angle *f g h*, & l'on acheve le quart de rond.

Autour d'une caisse ou d'un piédestal, on peut rapporter un des deux couronnemens représentés par les *Figures* 5 & 6. Le premier est composé d'un demi-rond *k*, entre deux quarrés *i*, *l*, & d'une gorge ou congé

m. Votre bois étant corroyé comme *A B C D*, vous préparez un patron découpé ſuivant le profil de votre moulure; vous l'appliquerez ſucceſſivement aux deux bouts de votre bois, & vous tracerez avec un crayon. Cela étant fait vous formerez le quarré *i*, avec le feuilleret comme ci-deſſus; enſuite avec un outil qu'on nomme *bouvet à joue*, & un guillaume, vous emporterez la partie *C l*, & vous abatterez les angles *n a*, avec la mouchette, pour donner la forme au demi-rond. Vous ferez la gorge *m*, avec un rabot rond qui a une joue pour le conduire, & qui ſe nomme *congé* parce qu'il fait cette eſpece de creux qui ſe nomme *conge* en terme d'Architecture.

L'autre couronnement repréſenté par la *Figure* 6 eſt compoſé d'un demi-rond *k*, entre deux quarrés *i*, *l*, & d'un talon renverſé *p*, avec un quarré *q* audeſſous. Sur un morceau de bois corroyé comme le précédent & tracé par les deux bouts, enlevez toute la partie *E*, en forme de feuillure, avec le bouvet à joue & le guillaume; continuez d'enfoncer la par-

Digitized by Google

tie *F*, pour faire le quarré *q*; faites de même le quarré *i*; emportez encore avec le guillaume le triangle *G*, en faisant un champfrain suivant la ligne *l q*; vous vous servirez ensuite pour le demi-rond & pour le bas du talon, d'une ou de plusieurs mouchettes, & vous finirez par creuser la partie *p*, avec un ou plusieurs rabots ronds.

La *Fig.* 7. vous représente encore un autre couronnement plus petit que les précédens. Emportez successivement les parties de bois renfermées dans les lignes ponctuées, & suivant l'ordre des chifres 1, 2, 3, 4, en vous servant du feuilleret & du guillaume, & ensuite du rabot rond & de la mouchette.

Au bas d'une caisse ou d'un piédestal, quand la piece n'est pas bien grande, je me mets souvent qu'un quart de rond ou une doucine entre deux quarrés. *Pl. II. Fig.* 8 & 9, en observant de faire le quarré d'en bas plus fort que celui d'en haut: d'autresfois j'interromps la doucine par un petit quarré, & je la couronne par une demi baguette, comme dans

Digitized by Google

la *Fig.* 10. Toutes ces moulures s'exécutent avec les mêmes outils, dont je viens de faire mention; & les lignes ponctuées avec les chifres vous indiquent les parties du bois que vous devez enlever ſucceſſivement.

Dans les Leçons de Phyſique, & dans la troiſieme partie de cet ouvrage, vous apprendrez par l'inſpection des figures, comment j'ai chantournés les contours, qui ne doivent être ni arrondis au tour, ni pouſſés au rabot; vous pourrez les imiter ou les changer, ſuivant votre goût; mais ayez toujours en vûe de les aſſortir à la poſition à la figure, & au jeu des pieces auxqu'elles ces bois ſervent de ſupports. Faites entrer auſſi en conſidération la ſolidité ou ſtabilité que cela peut procurer à la machine: par exemple, ſi c'eſt une baſe que vous avez à faire, ne la chantournez pas dans un quarré, ſi elle peut approcher de la figure triangulaire; parce qu'avec celle-ci elle pourra porter ſur trois points, qui l'empêcheront toujours de vaciller. Evitez auſſi de faire entrer dans votre chantournement un grand nombre de

Digitized by Google

petites parties, qui rendent un deſſein preſque toujours meſquin & de mauvais goût. Une belle ſimplicité coûte moins de travail & a plus de graces.

Chantournement.

Vous commencerez par tracer votre deſſein, ſur un carton ou ſur une feuille de gros papier que vous découperez enſuite; vous l'appliquerez ſur la piece que vous voulez chantourner, & vous l'y arrêterez avec des petites maſſes de cire molle de diſtance en diſtance: vous le tracerez avec un crayon ſur le bois, en ſuivant exactement le bord du patron; après quoi vous le releverez. Otez enſuite tout le bois qui eſt hors du tracé, en commençant par les plus groſſes parties que vous enléverez avec la ſcie à tourner, ſi la piece n'a qu'une médiocre épaiſſeur, ou avec le fermoir, la gouge & le ciſeau, ſi elle eſt trop forte; après cela vous atteindrez le trait avec la rape, la lime bâtarde & le grattoir.

Si la piece chantournée eſt une planche ou tablette autour de laquelle vous voulez faire régner une moulure, vous commencerez par en dé-

Digitized by Google

cider le profil : ſuppoſons que ce ſoit celui de la *Fig.* 11, vous ouvrirez le compas de Menuiſier de façon que les pointes ayent l'écartement *a b*, vous en appuyerez une en *c*, & vous ferez porter l'autre en *a*, ſur la tablette ; & en traînant ainſi cet inſtrument tout autour de la piece, vous aurez un trait paralléle au bord extérieur que vous marquerez bien enſuite avec un crayon, ou avec une plume & de l'encre.

Enſuite avec des ciſeaux de différentes largeurs & des gouges de différentes courbures, vous enfoncerez le trait peu-à-peu juſques en *d*, & vous enléverez toute la partie *a b c d* ; après cela, ſur le plan ravalé *d c*, vous tracerez encore avec le même compas ouvert de la quantité *c e*, une autre ligne paralléle au bord extérieur & qui régne ſur tout le chantournement ; en ſuivant ce dernier trait comme vous avez fait le premier & avec les mêmes outils, vous enléverez toute la partie *c e f g* : ce qui étant fait, vous fouillerez la gorge entre les deux quarrés, & vous arrondirez ce qui eſt au-deſſous de *f g*.

Digitized by Google

Quand vous aurez coupé le bois le plus proprement qu'il vous ſera poſſible, avec les outils que je viens d'indiquer, vous acheverez de l'unir & de le nétoyer avec des morceaux de peau de chien de mer, moins rudes les uns que les autres, & pliés ſuivant la forme des parties ſur leſqu'elles vous les ferez agir. Les limes bâtardes, vous ſerviront auſſi ſur-tout pour les arrondiſſemens qui ſe préſentent par la convexité; mais en uniſſant ainſi le bois, il faut bien prendre garde d'effacer les angles, qui ne figurent bien qu'autant qu'ils ſont vifs.

Si la piece doit être chantournée différemment ſur deux ſens; c'eſt-à-dire ſur ſa largeur & ſur ſon épaiſſeur, vous ferez deux calibres; vous en appliquerez un ſucceſſivement ſur les deux faces oppoſées pour tracer le chantournement, & vous enléverez de ſuite avec des outils convenables, tout le bois qui ſe trouvera hors du deſſein entre ces deux traits. Après quoi vous appliquerez l'autre calibre ſur ces deux faces chantournées, pour régler pareillement par deux traits,

Digitized by Google

le ſecond chantournement.

Il y a des cas où le bois doit être percé à jour & évidé ſuivant quelque deſſein, cela ſe fait ordinairement aux pieces qui ont beaucoup de largeur avec une médiocre épaiſſeur : le bois en eſt moins ſujet à ſe tourmenter, & l'ouvrage a l'air moins lourd. On commence par marquer à l'encre ou au crayon, le bois qu'on veut enlever, par un trait que l'on ſuit avec la ſcie tournante, ſi la piece eſt forte, ou avec une ſcie de marqueterie ſi elle eſt petite & mince : & quand le bois eſt enlevé, on r'agrée avec la rape, la lime, la peau de chien de mer, le grattoir même, les bords de l'ouverture que l'on a faite. On y peut même pratiquer un champfrain, ſi on le juge à propos, pour en diminuer l'épaiſſeur apparente.

Rainures & couliſſes.

Les rainures à jour ſe font de même, avec la ſcie de marqueterie en ſuivant deux traits paralléles du truſquin, ou deux lignes tirées à la régle, & eſpacées au compas, on les r'agrée auſſi avec la lime & avec la peau de chien de mer.

Quand les rainures ne ſont point

Digitized by Google

à jour, & qu'elles peuvent se faire avec un bouvet à guide ou avec le guillaume, guidé par deux lignes tirée au trusquin, elles en sont toujours bien mieux faites : mais quand cela ne se peut pas, il faut les fouiller avec un ciseau mené à la main, & régler leur profondeur avec un calibre qu'on a soin de présenter souvent d'un bout à l'autre.

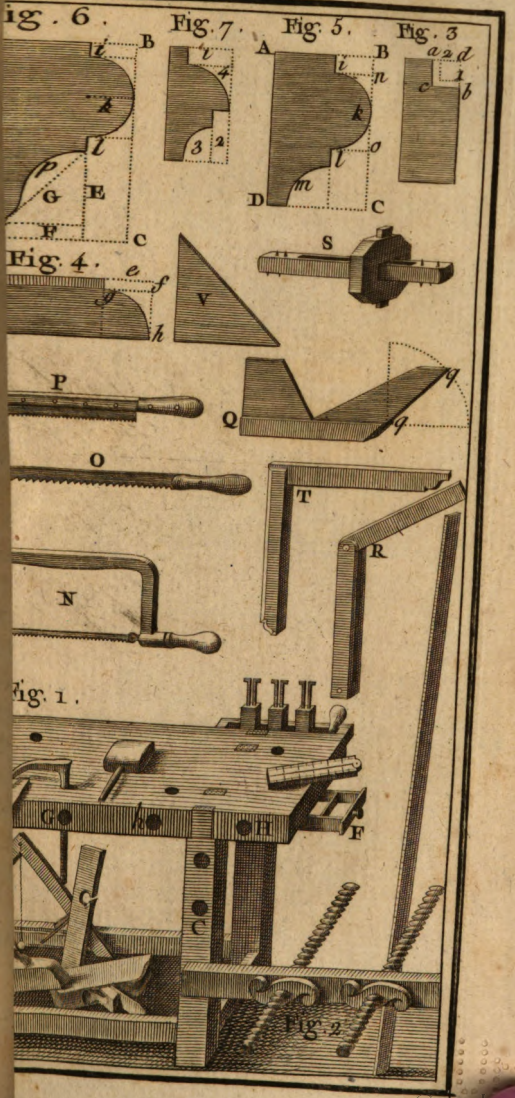
Nous avons certaines rainures qui sont circulaires : celles qui doivent être à jour s'ouvrent avec une petite scie tournante, qu'on fait passer sur deux traits concentriques tracés avec le compas. Pour celles qui ne sont point à jour, quand elles sont tout le tour d'un cercle, on les fait sur le tour ; ou bien on tranche les bords avec un compas à verge, qui porte un pointe tranchante, & on l'évide ensuite avec un ciseau de largeur convenable. Le compas à verge *Fig.* 12. est composé d'une tige quarrée de fer ou d'acier, à l'un des bouts de laquelle il y a une pointe fixe avec un manche au-dessus ; & d'une boîte de métal qui glisse d'un bout à l'autre de la verge, & sous laquelle on adapte

Digitized by Google

des pointes de différentes formes, ou des porte-crayons, suivant l'usage qu'on en veut faire. Cet outil se trouve tout fait chez les Marchands de Quinquaillerie ; il est très-utile dans un laboratoire. Les Menuisiers en font de plus grands avec du bois, pour traîner un rabot circulairement, ou dans certaines parties cintrées.

Quand la rainure reçoit une piece qui glisse dedans, suivant sa longueur, elle se nomme *coulisse*, & assez souvent les deux bords sont creusés en-dessous, de façon qu'elle s'élargit vers le fond ; la piece qui glisse dedans est taillée en *queue d'aronde*, de maniere, qu'en glissant, elle ne peut pas sortir : pour creuser ainsi les deux côtés de la coulisse, vous vous servirez d'un ciseau pour ôter le plus gros du bois, & vous acheverez avec un outil qu'on nomme *écouane* ; c'est une espece de lime dont la taille est sillonnée, & qui coupe à peu-près comme un rabot, il y en a de différentes formes & grandeurs ; on ne s'en sert guére que sur le bois de fil. *Voyez la Fig.* 13.

Il faut faire la coulisse avant de taillier



Digitized by Google

Digitized by Google

tailler la queue d'aronde qui doit y entrer, & quand on veut que celle ci gliſſe avec frottement, pour s'arrêter à l'endroit où on la met, il ſuffit le plus ſouvent de la refendre de quelques pouces ſur ſa largeur, & d'écarter un peu les deux parties avec un petit coin qu'on met dans l'angle, afin qu'elles faſſent reſſort contre les côtés de la couliſſe.

Outils du Tourneur.

DANS la conſtruction de nos machines, certaines pieces ont beſoin d'être façonnées ſur le tour, avant que d'entrer dans l'aſſemblage; ſi elles ſe font chez vous, il eſt néceſſaire que votre laboratoire ſoit pourvû des principaux outils du Tourneur: voici ceux dont je prévois que vous aurez beſoin.

Le tour commun à pointes, eſt compoſé de deux poupées *A*, *B*, *Figure* 14. de quelque bois ferme & bien ſain, comme le chêne, le noyer, le hêtre, &c. de cinq à ſix pouces d'équarriſſage ſur neuf pouces de hauteur. Faites forger les pointes avec Le tou pointes.

une queue coudée, comme *C*, & une vis en *d*; & quand la piece ſera limée faites paſſer cette partie à travers l'épaiſſeur de la poupée; & ayant dirigé *Ce* obliquement, de façon que la tête réponde au bout de la face antérieure de la poupée, vous la ferez entrer dans le bois de toute ſon épaiſſeur, & vous ſerrerez fortement l'écrou quarré, que vous mettrez ſur la vis *d*: il eſt bon que les pointes ſoient acérées & trempées par le bout; ne les faites point trop menues; le bois tendre ſe décenteroit; elles ſeront aſſez bien proportionnées, ſi elles forment un cône d'un pouce de hauteur dont la baſe ait neuf à dix lignes de diamétre.

Il faut à ces poupées un ſupport pour appuyer & conduire les outils; c'eſt ordinairement une barre de bois *D*, de neuf à dix lignes d'épaiſſeur; elle eſt ſoutenue par deux barreaux quarrés *E*, *E*, qui paſſent à travers les poupées & qu'on arrête avec des vis de preſſion, comme *F*; chacun de ces barreaux porte une fourchette dans laquelle on fait entrer la barre de part & d'autre, & on la fixe avec une vis

Digitized by Google

qui la preſſe. La barre, comme vous voyez, peut s'avancer & ſe reculer, ſuivant la groſſeur de la piece à tourner ; & comme il faut qu'elle ſe hauſſe & ſe baiſſe auſſi ſuivant le diamétre de la piece, vous en aurez pluſieurs de différentes largeurs, qui porteront l'outil plus haut ou plus bas.

Les poupées doivent être portées ſolidement ; & l'une des deux au moins doit être mobile, pour s'approcher & s'éloigner de ſa pareille, ſuivant la longueur de la piece qu'on veut mettre ſur le tour.

On ſatisfait à ces conditions, en établiſſant ſur deux montans bien arcboutés ou ſcéllés par les deux bouts dans quelque mur, deux jumelles *GG*, *g g*, en bois de chêne de cinq à ſix pouces d'équarriſſage, ſur cinq à ſix pieds de longueur, bien corroyées & aſſemblées parrallélement à dix-huit lignes de diſtance l'une de l'autre ; chaque poupée a une queue plate, qu'on fait paſſer entre les deux jumelles, & qui les dépaſſe en-deſſous de cinq à ſix pouces, avec une rainure à jour qui reçoit une clef *H* ou *h* : par ce moyen la poupée gliſſe en avant &

en arriere, & s'arrête ou l'on veut.

La piece tourne par le moyen d'une corde qui fait au moins deux tours deſſus, qu'on tire par un bout avec une pédale & qui eſt relevée par une perche *I*, faiſant reſſort. La corde peut être de boyaux ou de chanvre; mais ſi elle eſt de cette derniere eſpece, il faut la choiſir bien égale, ſuffiſamment torſe, & proportionner ſa groſſeur à celle de la piece que l'on fait tourner; car ſi elle eſt trop groſſe, elle s'uſera bien vîte, & oppoſera beaucoup de roideur: pour l'uſage le plus commun, elle doit avoir deux lignes ou deux lignes & demie tout au plus de diamétre.

Avec le tour à pointes, il faut ſe réſerver la liberté de placer la corde où l'on veut ſur-toute la longueur du morceau. Ainſi il ne faut fixer ni la perche ni la pédale: celle-ci étant formée en équerre ſe traîne où l'on veut: il y a même bien des Tourneurs qui n'ont qu'une ſimple barre avec un *T* au bout, pour l'empêcher de tourner ſous le pied. De quelque maniere qu'on faſſe la pédale, il faut toujours qu'elle ait quatre à cinq pieds de longeur.

Digitized by Google

Vous ferez la perche d'un bois roide & qui conserve son ressort ; le frêne est très-bon pour cet usage, ainsi que l'érable : il faut qu'elle ait sept à huit pieds de longueur, deux pouces & demi de diamétre à son plus gros bout, & qu'elle aille en diminuant comme le bois de brin se trouve naturellement ; vous l'applatirez seulement un peu en-dessus avec la plane, afin qu'elle pose mieux sur le support *L* ; vous ferez au plus gros bout de la perche un trou pour passer librement un gros clou que vous attacherez sous une poutre ou une solive du laboratoire : à deux pieds & demi de distance en avançant vers les poupées, vous attacherez au plancher un support comme *L*, dans lequel la perche puisse aller à droite & à gauche, pour porter la corde où vous voulez qu'elle soit.

Quand on veut mettre une piece de bois sur le tour, il faut commencer par la centrer, c'est-à-dire, placer les pointes de maniere que sa circonférence dans toute la longueur tourne le plus rondement qu'il est possible. Quand la piece est menue, cela

Digitized by Google

ſe fait aiſément à vue d'œil, & par tâtonnement : pour celles d'un gros volume vous ferez un trait de compas à chaque bout ; & s'il ſe trouve beaucoup de bois en quelque endroit qui n'ait pas pû être compris dans ce cercle, vous le retrancherez avec la hache ou avec la plane, après quoi vous placerez les deux pointes dans les centres marqués avec le compas.

Maniere de tourner les bois tendres.

Les bois communs qui ſont tendres ſe coupent preſque toujours avec des outils dont le taillant ſemblable à celui du fermoir, (hors qu'il eſt plus fin) eſt formé par des plans également inclinés de part & d'autre. Le Tourneur nomme *ciſeau* celui qui a le taillant droit, & il en a de deux ſortes, & de chaque ſorte pluſieurs de différentes largeurs, il appelle *planes*, ceux dont le taillant fait angle droit avec la longueur comme au chiffre 1. *Pl. II.* & il nomme ciſeaux ceux où le taillant eſt de biais comme au chiffre 2. Ces outils ſervent à unir le bois dans les parties droites, à couper le bois perpendiculairement à l'axe pour former des quarrés, &c.

Le Tourneur dreſſe & ébauche ſur

Digitized by Google

le tour, avec une autre eſpece d'outil, qu'on nomme *gouge*, déſignée par le chifre 3. il eſt creux en forme de goutiére, & le tranchant eſt arrondi plus ou moins ſuivant la grandeur de l'outil; on ſe ſert de la gouge pour creuſer des gorges & les parties rentrantes des doucines, des talons renverſés, des culs de lampe, &c. A ces trois ſortes d'outils, le Tourneur en bois tendres en joint quelquefois un autre qui eſt pointu (4) & à biſeau qu'on nomme *grain d'orge*: il s'en ſert pour enfoncer un filet, & nétoyer certains angles, ſur-tout quand il travaille ſur le bois pris en planche, comme lorſqu'il veut faire le pied ou la patte d'un guéridon

Ces ſortes de pieces, qui ſont larges, & qui n'ont preſque point de longueur, ſeroient difficiles à tourner entre deux pointes, parce qu'on ne ſauroit où placer la corde, & que d'ailleurs la barre fort éloignée des poupées, ne feroit point un ſupport aſſez ſolide, & ne pourroit pas guider l'outil ſur la face du plateau où l'on a le plus à faire. Voici comment on s'y prend en pareil cas: on prépare une eſpece de

Digitized by Google

bobine *M*, qui a une face large & droite, garnie de quelques pointes, avec un tourillon de trois ou quatre pouces de longueur au centre. Le plateau étant arrondi avec la ſcie tournante, ſuivant le trait du compas, le bois étant mis d'épaiſſeur, & les deux faces étant dreſſées au rabot, on le perce au centre & on les fait entrer une peu à force ſur la bobine *M*, de maniere qu'il poſe bien de par-tout ſur la face. On enléve la barre *D*, & on place le tout enſemble entre les deux pointes du tour, & la corde ſur la partie *m*.

On ſe ſert pour ſupport de la machine repréſentée à la lettre *N*. C'eſt un bout de planche de chêne, de l'épaiſſeur qu'il faut pour paſſer entre les jumelles du tour, & qui eſt percée vers ſes deux extrémités pour donner paſſage, 1°. à un barreau quarré qui porte un morceau de planche à bois debout, d'un bon pouce d'épaiſſeur, & de la hauteur convenable pour atteindre à la pointe de la poupée; 2°. à une clef *o*, qui ſert à fixer ce ſupport quand on l'a mis dans la poſition qu'on veut qu'il ait. Il eſt

aiſé

Digitized by Google

aiſé de voir que la piece *n*, peut devenir paralléle à la face antérieure du plateau, & donner au Tourneur la facilité de travailler cette piece.

Plus le bois eſt tendre, plus il faut avoir ſoin d'aiguiſer les outils pour le couper; ſans cela on a bien de la peine à l'unir & à le tourner rond. Le Tourneur ainſi que le Menuiſier doit avoir près de ſoi une meule de gagne-petit, qu'il faſſe aller avec le pied, ou bien un grès de bonne qualité, dont la face ſupérieure ſoit droite, & élevée comme *P*, à trois pieds de hauteur: le grès eſt tel qu'il le faut quand il n'eſt ni trop tendre ni trop dur; s'il eſt trop tendre, il ſe creuſe tout d'un coup, & l'on ne peut plus s'en ſervir, pour les taillans droits; s'il eſt trop dur & qu'il ait le grain trop fin, il ne mord point aſſez vîte ſur l'acier, & l'on perd beaucoup de temps. Il faut mouiller le grès très ſouvent ainſi que les autres pierres à aiguiſer; ſans cela le métal les empâte pour ainſi dire, & l'outil ne fait plus que gliſſer deſſus. Après le grès, ſur-tout s'il a le grain un peu gros, vous adoucirez le taillant, en le frottant légé-

Digitized by Google

rement des deux côtés avec cette espece de pierre à aiguiser que les ouvriers appellent *queue* : il faut la choisir comme le grès, lui conserver les deux grandes faces bien droites, & arrondir les angles sur un grès pour donner le fil à l'intérieur des gouges.

Ce n'est point assez pour tourner rondement, que les outils coupent bien ; il faut encore que la piece fasse plusieurs tours, chaque fois qu'on abaisse la pédale : par conséquent il ne faut point placer la corde sur une partie bien grosse ; car vous verrez que si elle embrasse seulement un cylindre de deux pouces de diamétre, pour le faire tourner deux fois, il faudra que le bout de la pédale chemine de plus d'un pied ; & le Tourneur ne peut guére l'abaisser de plus haut sans se géner : vous ferez donc bien quand la piece sera trop grosse, de commencer par former une place plus menue pour placer votre corde, afin qu'à chaque coup de pédale, la même partie du bois se présente au moins trois fois à l'outil.

Pour les bois qui se coupent à la

Digitized by Google

gouge & au ciseau, comme l'aulne, le tilleul, le noyer, le chêne, &c. vous tiendrez le support presqu'aussi haut, que la partie la plus élevée de la piece, car il faut que ces outils tant soit peu inclinés du côté du manche se présentent dans la tangente de la zone circulaire sur laquelle on les fait agir. La gouge qui passe la premiere, se tourne un peu de côté & fillonne le bois en l'approchant de la forme qu'on veut lui donner; le profil dessiné de grandeur naturelle doit être sous vos yeux, & vous le suivrez avec deux sortes de compas *X*, *Y*. Avec celui dont les branches sont droites, vous prendrez les distances entre les différentes parties du dessein, & la longueur de chacune; avec celui dont les branches sont courbes, vous en mesurerez les diamétres. Enfin avec le compas d'épaisseur représenté à la lettre Q, vous mesurerez les parties enfoncées & les parties saillantes du profil d'un plateau, dont vous voudrez figurer la face. Vous aurez soin que ce compas soit fait de maniere que l'œil ou le clou autour duquel tournent les branches, partage en

Digitized by Google

deux parties bien égales, la distance *Q q:* sans cela la mesure prise avec les deux branches courbes ne seroit point rendue fidélement par l'ouverture des deux autres.

Vous ne suivrez votre dessein qu'en gros avec les gouges, excepté dans les endroits creux & arrondis, où il n'y a que cette espece d'outil qui puisse aller. Dans les parties droites ou convexes, c'est le ciseau qui doit finir: celui-ci se présente comme la gouge, un peu incliné & dans la direction de la tengente; il faut prendre peu de bois à la fois, faire agir le taillant par son milieu; & quand on le fait avancer de droite à gauche ou de gauche à droite sur la longueur de la piece, il faut bien prendre garde que l'angle de cet outil ne s'engage dans le bois, car il feroit des entailles que vous auriez bien de la peine à effacer.

Quand vous aurez à tourner plusieurs pieces assujetties à une même longueur, comme les rais d'une roue, des piliers ou des balustres, pour assembler deux pieces parallélement entre elles, vous ferez bien de préparer une espece de calibre *R*, composé

Digitized by Google

d'une régle de bois échancrée au milieu avec deux pointes de fer, qui vous donnent d'une maniere fixe, par leur écartement, la longueur que vous voulez obſerver. Vous pourrez auſſi aſſujettir les tenons à une même groſſeur, en les diminuant ſur le tour, juſqu'à ce qu'ils paſſent entiérement dans un trou que vous aurez fait à une planche mince, avec la méche, ou la tarriére, qui doit percer ceux de l'aſſemblage.

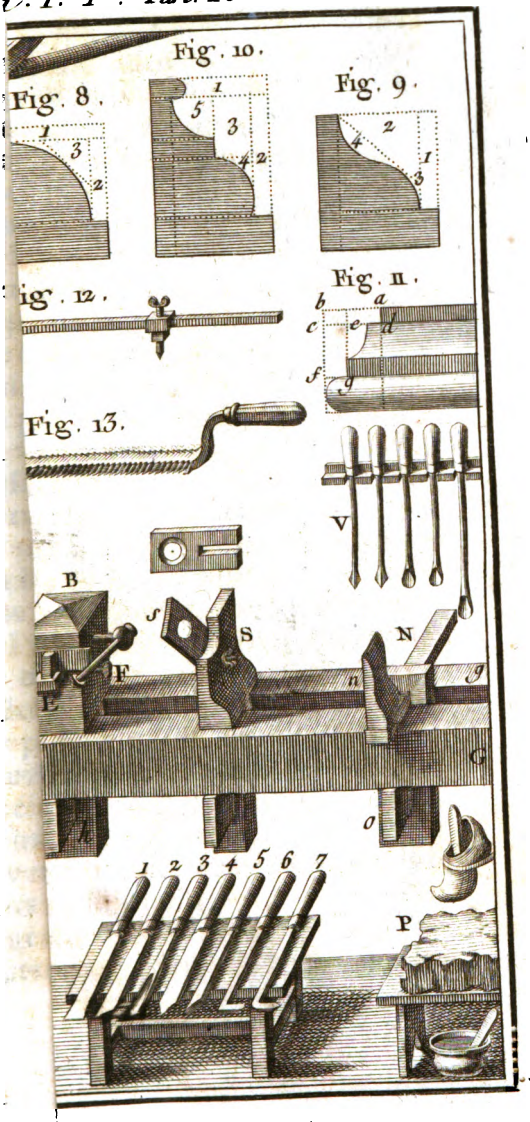
Les pieces qui ſont trop peſantes pour être tournées au pied, ſe tournent à la roue; il faut ſeulement y ajouter une poulie par un bout pour recevoir la corde ſans fin. Si c'eſt un plateau de guéridon, ou quelque choſe de ſemblable, vous le monterez ſur une bobine ſemblable à *M*, qui portera une poulie de quatre pouces de diamétre vers le bout *m*. Quand à la roue j'en donnerai la conſtruction dans les avis ſur la XXe. Leçon, *troiſieme partie.*

Maniere de percer le bois ſur le tour.

Si vous voulez percer une piece longue, ſuivant ſon axe, percez-la ſur le tour de la maniere ſuivante. Soyez muni d'une ſuite de méches

comme *V*, de plusieurs grosseurs, & de longueur convenable à votre dessein. Si c'est pour du bois tendre, il faut qu'elles soient faites en cuiller, comme celles des Tourneurs en chaises communes; si c'est pour de l'yvoire ou du bois dur, comme le buis, le gayac, l'ébéne, &c. elles seront mieux si elles sont taillées en langues de carpes. Centrez la piece que vous voulez percer, entre deux pointes, & faites lui à chaque bout un biseau court. Enlevez une de vos poupées à pointe, & mettez en sa place une poupe à lunette comme *S*. Cette poupée n'est pas si épaisse que les autres; en place de la pointe, elle à une échancrure vis-à-vis de laquelle on arrête la lunette *f* avec une vis à tête, grosse comme le petit doit, qui a son écrou à oreilles par derriere. La lunette est une semelle de bois dur qui a un trou champfrainé par-devant, conformément au biseau de la piece; vous ferez donc tourner celle-ci entre la pointe & la lunette, & vous présenterez en poussant la plus petite de vos méches dans le trou de la pointe, qui reste à découvert au milieu de

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

la lunette ; ayant ſoin de la retirer de temps en temps pour vuider le copeau & pour la graiſſer avec un peu de ſuif. Quand vous aurez percé la piece à peu-près juſqu'au milieu de ſa longueur, vous la retournerez & placerez l'autre bout dans la lunette ; & vous ferez agir la méche par ce côté-là, juſqu'à ce que vous rencontriez le trou que vous avez fait par le premier bout. Cela étant fait, vous prendrez une plus groſſe méche, aſſez longue, que vous paſſerez d'un bout à l'autre, en faiſant toujours tourner la piece ; & vous continuerez ainſi en prenant des méches plus fortes, juſqu'à ce que le trou ait acquis la groſſeur que vous voulez qu'il ait.

Il peut arriver que vous ayez à tourner des plateaux de grand diamétre, & dont le rayon excéde la hauteur de vos pointes : s'il ne s'en faut que de quinze ou dix-huit lignes, vous pourrez élever vos poupées, ſur deux morceaux de bois de même épaiſſeur & ouverts en fourchettes comme *T*. Mais alors il faudra avoir des clefs moins larges que celles qui ſervent ordinairement en *H*, *h*. C'eſt pourquoi vous

Digitized by Google

fenez bien de laiſſer les queues de vos poupées longues de ſept à huit pouces, avec des clefs fort larges, pour les cas ordinaires; afin que quand vous ſerez obligé de mettre des hauſſes, les clefs puiſſent encore avoir une certaine largeur.

Le tour en l'air.

Tout ce qu'on ne peut travailler entre deux pointes ſe tourne *en l'air*, c'eſt-à-dire au bout d'un arbre qui préſente la piece comme iſolée, ce qui met le Tourneur en état de la façonner ſur toutes les faces.

La piece principale du tour en l'air eſt donc un arbre de fer doux (*A B*, *Pl. III. Fig.* 15.) bien dreſſé ſur le tour; la partie du milieu eſt taillée à pans & garnie d'une bobine de bois pour placer la corde quand on tourne à la perche, & d'une poulie *C*, pour recevoir la corde ſans fin, quand on tourne à la roue. Les deux parties *D*, *E*, ſont cylindriques; la derniere eſt terminée par une moulure élevée de trois lignes, coupée quarrément des deux côtés avec un tourillon qui porte cinq ou ſix gros pas de vis, pour y attacher la piece que l'on veut tourner. Après l'autre partie cylindrique

Digitized by Google

D, il y a une gorge ronde, ſemblable à celle d'une poulie, & enſuite deux ou trois vis de différens pas dont chacune a cinq à ſix lignes de longueur.

L'arbre eſt porté par deux poupées *F*, *G*, de chêne, de noyer, ou de quelque autre bois ferme & peu ſujet à ſe fendre : la premiere n'a que dix-huit à vingt lignes d'épaiſſeur par le haut, & elle eſt ouverte par une échancrure d'environ deux pouces en quarré, avec une rainure à chaque joue pour recevoir un collet de cuivre ou d'étain qui doit affleurer la face antérieure de la poupée. Ce collet repréſenté plus en grand à la lettre *H*, eſt formé de deux pieces qui ont chacune neuf à dix lignes d'épaiſſeur ; elles ſont échancrées au milieu, pour embraſſer bien juſtement la partie *E* de l'arbre, & de maniere cependant qu'elles ne ſe joignent pas tout à fait l'une à l'autre : la partie *D* eſt reçue dans un pareil collet, ajuſté de même à la poupée *G* ; & tous deux ſont recouverts & contenus par des bandes de fer, qui s'ouvrent & ſe ferment à charnieres, ou qui entrent ſur des vis attachées aux poupées, avec

Digitized by Google

des écrous à oreilles par deſſus ; la bande de fer & la piece ſupérieure de chaque collet ſont percés au milieu, & le trou eſt un peu évaſé par en haut, afin qu'on puiſſe introduire de temps en temps un peu d'huile ſur la partie de l'arbre qui tourne dans le collet.

La poupée *G*, derriere ſon collet, eſt creuſée quarrément pour laiſſer deſcendre la partie de l'arbre compriſe entre *D* & *B*. Cette cavité qui eſt plus longue que large s'appelle la *Caiſſe* : les parois des côtés ont des rainures à jour, avec des clavettes qui deſcendent de quelques lignes plus bas que l'arbre, & qu'on fait remonter avec un coin pour les faire porter contre lui, quand il en eſt beſoin ; car ces clavettes ont un centre de mouvement dans la joue oppoſée de la caiſſe. Quand on fait monter la premiere elle entre dans la gorge *d* ; & ſi la poupée *F* eſt avancée, juſqu'à la moulure ou portée qui eſt en *A*, l'arbre tourne dans ſes collets, ſans avancer ni reculer ; la piece qu'on a attachée au bout tourne de même, & l'on peut la façonner rondement ſur toutes les faces, en dedans comme en dehors ;

Digitized by Google

mais ſi la clavette 1 étant abaiſſée, on porte le coin ſous la 2e. ou la 3e, alors celle-ci un peu échancrée en demi-rond, s'applique à l'un des pas de vis de l'arbre, qui s'imprime dans le bois, & l'arbre avance & recule en tournant, ſuivant le pas ſur lequel il porte : la piece qui eſt au bout en *A* fait la même choſe, & en tenant l'outil ferme contre elle, on y forme des filets ſemblables à ceux de la vis, ſous laquelle on a pouſſé la clavette.

Les deux poupées avec l'arbre peuvent ſe placer entre deux jumelles, comme celles du tour commun ; le même banc peut ſervir ſucceſſivement aux deux tours ; cependant il eſt plus commode de les avoir ſéparés ; auquel cas, je vous conſeille de choiſir pour le tour en l'air, un fort établi de quatre à cinq pieds de longueur dans lequel vous ouvrirez une rainure à jour propre à recevoir les queues des poupées : la même table bien affermie, vous ſervira à tourner les métaux, ſoit au tour en l'air, ſoit avec des poupées à pointes dont je parlerai dans la ſuite.

Avec le tour en l'air, on ne ſe ſert

Digitized by Google

point des outils plats ou courbes dont le taillant eſt affilé de loin, comme pour le tour ordinaire dont j'ai parlé ci-devant, parce qu'on n'y travaille guére que des bois durs, qui ſe coupent pour ainſi dire en grattant : on ſe ſert d'outils à biſeau, & on en a de toutes ſortes de formes, & de largeurs, tant pour travailler en creux que pour façonner extérieurement : je ne citerai ici que ceux qui ſont les plus néceſſaires.

Outils du tour en l'air.

Il faut des taillans droits comme 1, *Figure* 16. & des taillans courbes comme 2 ; parmi ceux-ci, il en faut dont la courbure ſoit rentrante comme 3 ; pour travailler dans le creux, on a beſoin d'outils coudés par le bout & où ces trois eſpeces de taillans ſe retrouvent comme 4, 5, & 6. Les grains d'orge droits & coudés comme 7 & 8 ſont encore néceſſaires, pour rendre nets les angles rentrants ; & quand on veut arrondir ou applanir des cavités, on le fait commodément avec des outils formés comme 9 & 10.

Outre ces outils, il en faut auſſi d'autres, qu'on appelle *peignes* pour

Digitized by Google

former les filets des vis tant intérieurement qu'extérieurement : pour ces derniers le peigne eſt droit comme 11, & pour les autres il eſt de côté comme 12. Les dents de ces peignes doivent être eſpacés comme les filets de la vis, qu'on fait porter ſur la clavette ; c'eſt-à-dire qu'il en faut avoir autant de paires, qu'il y a de vis de différents pas ſur l'arbre.

J'ai déja dit qu'avec ces outils on coupe le bois en le grattant ; au lieu de les tenir élevés dans une tengente, qui approche de la ligne horizontale, comme je l'ai dit de ceux avec leſquels on tourne le bois tendre, on les préſente horizontalement, mais dans un plan qui paſſe par l'axe de rotation, en les tenant appuyés de fort court ſur un ſupport qu'on puiſſe faire tourner au tour de la piéce.

Ce ſupport *i*, *Fig.* 15. eſt compoſé de deux parties principales *l*, *K* ; la premiere eſt un morceau de bois debout de quatre à cinq pouces de largeur, & de deux pouces & demi d'épaiſſeur par en bas, aſſemblé à tenons & collé dans un bout de plan- Support du tour en l'air.

Digitized by Google

che de même largeur, sur environ six pouces de longueur. La seconde est une planche de chêne qui a au moins quinze lignes d'épaisseur, ouverte en fourchette sur une longueur de quatre pouces & ravalée à demie épaisseur dans la fourchette, pour loger la tête quarrée d'une vis *L*, grosse comme le doigt. En *l* est une autre vis dont la tête aussi quarrée est noyée en dessous dans l'épaisseur de la planche & sur laquelle entre le support *i*, avec un écrou à pans par-dessus, que l'on serre & qu'on l'âche, par le moyen d'une clef *M*. La piece *K* placée sur la rainure des jumelles ou de l'établi s'arrête par-dessous avec un écrou à oreilles qui pousse devant lui une forte rondelle de fer enfilée sur la vis *L*; & la piece *i*, tournée convenablement vis à vis de l'endroit où l'on veut faire mordre l'outil, s'arrête comme je viens de le dire, avec l'écrou à pans qu'on fait tourner; & afin que le bois sur lequel il porte n'en soit point endommagé, on le garnit d'une piece de métal percée au milieu, qu'on noye dans l'épaisseur.

Digitized by Google

Quand les pieces qu'on veut monter sur le tour sont larges, & qu'il n'y a point d'inconvénient à les percer au centre, on y fait un trou un peu plus petit que la vis *A*, & l'on y forme des filets de vis avec un tarraud de fer ou d'acier *N*, qui est emmanché comme une tarriére : ce tarraud comme vous le voyez par la figure, est un peu en dépouille vers le bout, afin de creuser peu à peu le filet ; & il est limé à trois pans sur sa longueur, afin que les filets ainsi coupés entaillent le bois plutôt que de le refouler simplement.

Si l'on ne doit pas percer la piece qu'on veut monter sur le tour, on visse sur l'arbre un morceau de bois pris en planche & d'une épaisseur convenable : on en forme une especede boîte *O*, que les Tourneurs appellent *mandrin*, & dans laquelle ils font entrer un peu à force, & de la profondeur de deux ou trois lignes, le morceau sur lequel ils ont à travailler ; le cormier, l'alizier, le poirier sauvageon sont les meilleurs bois pour faire des mandrins ; il faut en avoir de toutes grandeurs

Digitized by Google

& en nombre suffisant. Quand la piece est trop grande pour entrer dans un mandrin ; on dresse bien la face de celui-ci, & on l'attache sur la face postérieure de la piece avec trois vis.

Maniere de façonner le bois au tour en l'air.

Le Tourneur pour former des moulures, peut imiter circulairement tous les profils du Menuisier ; & s'il veut procéder en régle, il faut qu'il retranche, comme lui, successivement toutes les parties du bois, que j'ai désignées par des chiffres dans les figures de la planche I I^e. & qu'il fasse de même pour tous les autres profils qu'il pourra imaginer. Comme le Menuisier a des rabots à moulures, le Tourneur peut aussi se faire des outils dont le taillant soit profilé de telle ou telle maniere ; mais cela ne peut être d'usage que sur les bois durs, & pour de petites moulures qui aient peu de membres.

Si vous travaillez en creux, vous couperez le bois en allant du centre à la circonférence : vous réglerez les différentes parties de la cavité par le moyen du compas *P* que vous y introduirez, & dont l'ouverture vous sera

Digitized by Google

ſera rendue au dehors par celle des branches *p*, pourvû que l'œil du compas ſoit juſtement au milieu de ſa longueur : quand à l'épaiſſeur de la piece, vous en jugerez par un autre compas que j'ai déſigné par les lettres *Q q*, *Planche II.*

Ce que vous trouverez peut-être de plus difficile à faire ſur le tour, ce ſera de donner la forme exactement ſphérique à un morceau de bois ou d'yvoire ; vous pourrez y parvenir de la maniere ſuivante. Commencez par tourner un cylindre dont la hauteur ſoit égale au diamétre : diviſez ſa longueur en deux parties égales par un trait circulaire marqué bien légérement avec la pointe du grain d'orge : faites entrer le cylindre juſqu'à cette marque dans un mandrin dont la cavité ſoit bien centrée, & tournez la partie qui reſte au dehors en forme d'hémiſphére, en y préſentant de temps en temps un calibre de meſure, fait d'une lame de cuivre ou de fer blanc échancrée ſuivant un trait de compas.

Quand vous aurez formé ce premier hémiſphére, vous le ferez en-

trer bien juſte dans un autre mandrin dont la cavité ſoit bien appropriée à ſa convexité, & que vous frotterez un peu avec de la craie afin que la piece y tienne mieux ; & vous tournerez alors l'autre hémiſphére comme vous avez tourné le premier, mais à petit fer, afin de ne point faire ſauter le morceau hors du mandrin.

Vous vérifierez enſuite la ſphéricité de la piece, en la replaçant dans le mandrin hémiſphérique, de maniere qu'un des diamétres de ſon équateur, devienne l'axe de la nouvelle rotation ; car ſi elle eſt exactement ſphérique, toute la partie qui eſt hors du mandrin tournera rondement vis-à-vis la pointe du grain d'orge, en quelque endroit que vous la préſentiez ; ſinon cet outil emportera ce qu'il y a de trop, & vous ferez la même choſe pour l'autre partie.

J'ai dit plus haut comment on doit diſpoſer l'arbre du tour, lorſqu'on a deſſein de former des filets de vis à la piece que l'on tourne. Toutes les ſortes de bois n'y ſont pas propres ; il ne faut pas qu'ils ſoient bien tendres, ni filandreux, mais qu'ils ayent

Digitized by Google

assez de consistance pour se couper nettement, & ne point s'égrainer sous le peigne : le bois de gayac, la grenadille, le buis, l'ébene, l'alisier, le cormier, le poirier, sont propres à porter la vis, & l'yvoire par dessus tout. Supposez donc que vous vouliez joindre deux pieces en les vissant l'une sur l'autre ; vous commencerez par faire le filet à celle des deux, qui sera la plus importante, afin que si vous manquez la proportion, la perte tombe sur celle qui vous coûtera le moins à recommencer. S'il vous reste à faire, par exemple, la vis extérieure, vous commencerez par mettre de grosseur la partie qui doit porter le filet ; & cette grosseur doit être égale à la largeur qu'auroit l'autre piece, si l'on abattoit ses filets ; ensuite, avec le grain d'orge, vous creuserez un sillon circulaire contre la partie où doit finir la vis ; & puis ayant mis la clavette pour faire tourner l'arbre sur sa vis, vous présenterez le peigne & vous le ferez mordre peu à peu jusqu'à ce que le filet soit bien formé.

Vous essaierez cette vis dans la pie-

ce qui doit la recevoir, & si elle se trouve encore trop grosse, vous en gratterez un peu les filets avec la face du grain d'orge, & vous y appliquerez de nouveau le peigne, pour creuser & refaire les angles; vous continuerez ainsi jusqu'à ce que les deux vis se conviennent parfaitement.

Maniere de faire des vis de bois, avec des filiéres.

On fait aussi des vis avec des bois moins durs & plus communs que ceux que j'ai nommés ci-dessus; avec du noyer, par exemple, du charme, du hêtre, &c. mais alors on se sert de filiéres & de tarrauds qu'on peut acheter chez les Quinquaillers, qui tiennent magasin d'outils pour les Menuisiers & pour les Tourneurs; ils en ont pour faire des vis depuis trois lignes jusqu'à un pouce, ou même un pouce & demi de diamétre; les filets de vis qu'on fait avec ces filiéres, sont plus gros que ceux qui se font au tour, parce que le bois qu'on y fait passer, ayant peu de consistance en comparaison du buis & des autres bois durs, il est nécessaire de conserver plus d'épaisseur aux parties isolées: & comme des bois tendres s'égreneroient si l'on ne faisoit que les

Digitized by Google

gratter avec un outil à biſeau, il y a dans la filiére en bois, une eſpece de ciſeau dont le taillant eſt très-aigu & qui forme les filets en enlevant le bois d'entre eux.

La filiére en bois, *Figure* 17, eſt compoſée de deux planchettes attachées l'une ſur l'autre avec deux vis, afin qu'on puiſſe les ſéparer quand il en eſt beſoin; toutes deux ſont percées à jour au milieu, & leurs trous ſe correſpondent: dans l'un des deux il y a cinq ou ſix pas de vis bien formés; l'autre qui eſt liſſe intérieurement eſt plus grand que le premier de toute la hauteur du filet, comme ſi la vis ayant été formée d'abord dans tous les deux on l'eût enſuite effacée dans celui-ci.

Dans l'épaiſſeur de la planche Q dont le trou eſt tarraudé, on a incruſté un quarré d'acier *R*, dont le bout creuſé ſous un angle de 60 degrés, & limé par dehors en champfrain fort allongé, produit un taillant très-aigu qui a la forme d'un *V*, ce qui eſt cauſe qu'on a nommé ce fer l'*v* de la filiére: il eſt placé de façon que le dos & l'angle du taillant, ſe rencontrent

Digitized by Google

ſur la premiere arrête de l'écrou formé dans la planchette, & tout au près, il y a une entaille qui s'étend juſqu'au bord de la même planchette, pour donner iſſue au copeau : celle qui recouvre n'a pas beſoin d'être auſſi épaiſſe ; c'eſt aſſez qu'elle ait trois ou quatre lignes.

Quand vous voudrez faire uſage de la filiére en bois, vous tournerez un cylindre *S* auquel vous réſerverez une tête : vous lui donnerez un diamétre preſque égal à celui du trou non tarraudé de la planchette la plus mince, de façon qu'il y entre aiſément. Enſuite ſur une longueur de trois ou quatre lignes, vous diminuerez la groſſeur du bout de maniere qu'il entre pareillement dans le trou tarraudé de la filiére, pour ſervir de guide ; après quoi vous tournerez à la main, de gauche à droite, votre morceau de bois dans la filiére & la vis ſe fera.

Le même Marchand qui vous vendra la filiére, y joindra un tarraud ſemblable à celui qui eſt repréſenté à la lettre *N*, & dont le pas ſera aſſorti : vous vous en ſervirez pour former

Digitized by Google

l'écrou de votre vis dans un moreeau de quelque bois ferme, comme le cormier ou l'alizier : vous le percerez pour recevoir le bout de l'outil qui, ayant la forme d'un cône tronqué, entrera en tournant & en formant de plus en plus le filet. Vous ne tournerez pas toujours du même ſens, mais alternativement à droite & à gauche; & vous finirez par faire paſſer le tarraud entiérement, d'un côté à l'autre du bois.

Quand votre écrou & votre vis ſeront formés, vous achéverez la tête de celle-ci comme vous le jugerez à propos, ſi elle en doit avoir une. Ordinairement on la tourne en boule écraſée avec une gorge *T*, & on l'applatit enſuite des deux côtés. Quand à l'écrou vous le remettrez ſur le tour pour dreſſer l'une des faces, & figurer l'autre : vous taillerez le pourtour *t* à pans ou en roſette. Si la piece où la vis doit entrer n'étoit point propre à être tarraudée, ſoit que le bois fût trop tendre, ou qu'il n'eût point aſſez d'épaiſſeur, vous feriez l'écrou *u* ſéparément avec un bois convenable, & vous l'incruſteriez enſuite dans l'épaiſ-

Digitized by Google

ſeur de la piece, ou bien vous le collerez en deſſous.

Maniere de faire des vis de bois ſans filiere.

Dans les avis ſur la IXe. Leçon, je dirai en parlant de la vis d'Archimedes, comment on doit s'y prendre pour faire ſur le tour, une vis de bois trop groſſe pour être faite à la filiere; mais il pourroit arriver, que vous ne puſſiez pas même la tourner: dans ce dernier cas, voici comment vous en viendrez à bout: je ſuppoſe que ce ſoit une vis pour une preſſe & qu'elle ait trois ou quatre pouces de diamétre.

Choiſiſſez pour cela un morceau de bois de quartier, de charme, de hêtre, de noyer, ou d'orme femelle bien ſain, & ſans nœuds: faites-en un cylindre de la groſſeur & de la longueur convenables à votre deſſein, en réſervant à l'un des bouts une tête dans laquelle vous puiſſiez faire un trou de tarriere pour paſſer un boulon de fer; diviſez le pourtour de ce cylindre en autant de parties égales qu'il vous plaira, par exemple en 8, par des lignes paralléles à l'axe, comme dans la *Figure* 18. où je n'en ai pû faire voir

Digitized by Google

voir que la moitié par les chiffres 1, 2, 3, 4.

Enſuite ayant mis le cylindre entre les deux pointes du tour, marquez avec un crayon ou avec la pointe du grain d'orge autant de cercles, comme *a b* paralléles entr'eux & à la baſe du cylindre, que vous voudrez faire de pas de vis ſur la piece : chaque zone compriſe entre deux cercles en contiendra un. Si c'eſt une vis deſtinée à ſerrer quelque choſe, la zone ſera aſſez large ſi elle donne au filet de la vis une inclinaiſon de ſix degrés vers l'axe, comme *c d*. Vous tracerez donc cette derniere ligne avec un crayon, de maniere qu'à la premiere diviſion elle ſoit élevée de $\frac{1}{8}$, audeſſus de la baſe *c e*, à la ſeconde diviſion de $\frac{2}{8}$, à la troiſieme de $\frac{3}{8}$, à la quatrieme de la moitié de la largeur de la zone, & ainſi de ſuite, ſur le reſte du pourtour, juſqu'au point *a*, & vous continuerez de même de tracer cette ligne ſur toutes les autres zones.

Conſiédrez cette hélice comme la crête du filet de votre vis ; & tracez en une ſemblable, qui partage en deux parties égales, les intervalles

que ſes révolutions laiſſent entre elles, en la diſtinguant avec de l'encre, ou par une couleur différente de celle de la premiere; vous ferez paſſer la ſcie ſur toute cette derniere hélice; & afin que le trait ſoit également profond par-tout, vous ferez une marque ſur la lame de la ſcie, pour ne la point laiſſer entrer plus avant.

Ce trait de ſcie réglera la hauteur du filet, dont la coupe doit être un triangle équilatéral ou à peu-près. Vous couperez donc le bois en pente de part & d'autre, depuis la ligne qui repréſente la crête du filet juſqu'au fond du trait de ſcie, & vous vous ſervirez pour cela, du ciſeau de Menuiſier; pour achever de rendre le bois uni & l'épaiſſeur du filet égale dans toute ſon étendue, vous pourrez mettre la piece entre deux pointes ſur le tour, & en la faiſant tourner, ſuivre le pas de vis, avec des rapes, des limes, de la peau de chien de mer, &c.

La vis étant faite, il faudra former les filets de l'écrou, dans la piece ou elle doit entrer; vous y parviendrez avec l'outil dont je vais parler. Pre-

Digitized by Google

nez un morceau de chêne de quartier ; tournez en un cylindre tel que seroit votre vis, si l'on en supprimoit les filets. Emmanchez-le par une de ses extrémités, comme une tarriere *Fig. 19.* Sur les quatre derniers pouces de l'autre bout, tracez une hélice semblable à celle que vous avez suivie pour faire les filets de votre vis & passez y de même un trait de scie ; au bout de cette hélice, en venant du côté du manche, faites une mortaise qui traverse le cylindre diamétralement, & chassez-y à force un grain d'orge bien aiguisé, dont le tranchant fasse un angle semblable à celui du filet de la vis, & dont la pointe ne d'éfaffleure le bois que d'une demi-ligne.

Cette espece de tarraud étant ainsi préparé, vous ferez le trou de l'écrou de telle grandeur qu'il puisse y entrer aisément ; & sur le bord opposé à celui de l'entrée, vous attacherez d'une maniere solide une lame de laiton, dans une situation un peu oblique, afin qu'elle puisse être reçue dans le trait de scie qui précéde le fer : au moyen de ce guide, l'outil tracera dans l'intérieur du trou un filet espa-

Digitized by Google

cé comme celui de la vis, & en pouſſant le fer de plus en plus pour le faire mordre davantage, vous parviendrez à le rendre aſſez profond pour la recevoir & la laiſſer paſſer librement, moyennant un peu de ſavon avec lequel vous frotterez le bois.

Aſſemblage des pieces préparées en bois.

Lorſque le Menuiſier & le Tourneur ont façonné les pieces d'une machine, il eſt queſtion de les y joindre par des aſſemblages; il y en a de deux ſortes: dans les uns on ſe réſerve le pouvoir de les démonter, & pour cela on employe des vis, des clefs, des chevilles qu'on puiſſe repouſſer; dans les autres on joint les pieces à demeure, en les collant, ou en les arrêtant avec des chevilles qui ſe perdent dans l'épaiſſeur du bois; dans tous, il y a preſque toujours des mortaiſes, des trous, des tenons, ou quelque partie qui en tient lieu.

Souvent une ſeule planche n'a point aſſez de largeur pour remplir les vues du Menuiſier; il en aſſemble pluſieurs à plat-joint, avec de la colle, ou bien à rainure & languette: dans l'un & dans l'autre cas, mais ſur-tout

Digitized by Google

dans le premier, il faut que les rives soient bien dressées à la varlope ; & quand on les a collées l'une à l'autre, il faut les tenir serrées jusqu'à ce que la colle soit séche ; il y a pour cela un outil que l'on nomme *sergent* : s'il vous manque, vous y supplérez, en mettant votre assemblage sur deux pieces de bois dressées & garnies de mentonnets entre lesquels vous le serrerez avec des coins.

Pour l'assemblage à rainure & languette, il y a deux outils qu'on nomme *bouvets apairés*, parce qu'on les à par paires, & qu'ils travaillent l'un pour l'autre : ce sont deux rabots à guides mobiles, dont on fait avancer le fer plus où moins sur la piece où il doit creuser : celui qui fait la raînure porte en dessous une languette, qui entre dans le bois avec le fer qui l'accompagne, & ne le laisse avancer que jusqu'à une certaine profondeur. Celui qui fait la languette, a le fer ouvert en fourchette, & enleve le bois des deux côtés, jusqu'à ce que le fer touche par le fond de la fourchette qui ne coupe point.

Avant de faire agir ces deux outils,

Digitized by Google

on dreſſe bien une des rives du bois, tant par le côté que par le deſſus, & on fouille la rainure à peu-près au milieu de l'épaiſſeur de la planche : enſuite on arrête le guide du bouvet à languette, de maniere que la fourchette du fer, ſe trouve diſtante du bord dreſſé, autant que l'eſt la rainure à l'autre piece : & ſi le fer, faute d'être aſſez large, a laiſſé du bois ſur l'une des deux rives à côté de la languette, on l'enleve avec le guillaume; & pour faciliter l'aſſemblage & rendre le joint plus parfait, on ſe ſert du même rabot pour arrondir un peu l'arrête de la languette & les deux bords intérieurs de la rainure.

Dans les ouvrages ordinaires de menuiſerie, où l'on peut prévoir que les pieces ſe démonteront un jour, on ne colle point les languettes dans les rainures ; mais dans nos machines nous n'uſons point de cette précaution ; nous collons toujours les joints pour en être plus ſûrs ; & afin de contenir les pieces plates, ſur-tout ſi elles ſont minces, je les fais encore enboîter par les deux bouts.

Pour cet effet on corroye deux pie-

Digitized by Google

ces dont la longueur égale la largeur de celles qu'un veut emboîter : on les fait de même épaiſſeur qu'elle, avec une largeur proportionnée à la grandeur du tout; on fait d'un bout à l'autre ſur l'une des rives une rainure de quatre à cinq lignes de profondeur, & qui occupe le tiers de l'épaiſſeur du bois au milieu : cette rainure ſe regle par deux traits de truſquin, & ſe creuſe avec un petit bec-d'âne; ſur les deux bouts & au milieu de la longueur, on continue de creuſer la rainure pour faire deux mortaiſes d'un pouce de profondeur : cela étant fait on dreſſe les deux bouts de la piece à emboîter, & avec le truſquin on marque ſur les deux faces de part & d'autre un trait à un pouce de diſtance du bord. On ravalle le bois du tiers de ſon épaiſſeur des deux côtés avec le guillaume, en ſuivant les traits dont je viens de parler; il en réſulte une languette dont l'épaiſſeur eſt égale à la largeur de la rainure faite à la piece d'emboîtement. On préſente l'une à l'autre, & l'on marque avec la pointe du compas l'endroit des tenons qu'on réſerve, en réduiſant par-tout ailleurs

Digitized by Google

la languette à quatre lignes de hauteur : tout cela se fait avec une scie à petites dents; on ragrée un peu avec le ciseau, & quand on a fait aux emboîtures tout ce qu'il faut pour les mettre bien en joint, on les assemble à demeure en les collant, & même en chevillant les tenons, si la piece est forte.

La précaution d'emboîter les pieces plates ne réussit qu'autant que celles-ci sont faites avec du bois bien sec; car s'il ne l'est pas quand on l'assemble, il se retirera en se séchant, & les joints manqueront, ou bien la piece s'ouvrira par une ou plusieurs fentes. Quand la piece est assemblée & emboîtée, il y a toujours quelque chose à faire aux deux faces, pour affleurer toutes les pieces aux endroits des joints; cela se fait avec un rabot *de bout*; c'est un outil dont le fer moins incliné qu'aux autres prend peu de bois à la fois.

Les autres assemblages du Menuisier, se font à tenons plats & à mortaises, ou à queues d'aronde, ou bien à plats joints avec de la colle; dans les uns comme dans les autres, il faut que les pieces soient taillées avec mesure.

Digitized by Google

Il eſt d'uſage de faire la mortaiſe avant le tenon, & vous ferez bien de vous y conformer, parce qu'en cas d'erreur, il eſt plus facile de remédier à un tenon manqué qu'à une mortaiſe mal proportionnée. Si le bois eſt corroyé quarrément (c'eſt le cas le plus ordinaire) vous réglerez par des points avec le compas, la hauteur, la longueur & la diſtance des mortaiſes, & vous les marquerez par des traits de truſquin ſur la longueur, & avec une pointe guidée par le triangle *T*, *Pl. I.* ſur la largeur. Vous tracerez du même trait la place des mortaiſes ſur les pieces qui doivent ſe répondre dans l'aſſemblage, en les mettant ſur l'établi à côté les unes des autres ſous le triangle; & ſi la mortaiſe doit être à jour, c'eſt-à-dire percée d'un côté à l'autre du bois, il faudra avec le même triangle faire régner le trait ſur les quatre faces de chaque piece, pour avoir la longueur de la mortaiſe ſur la face oppoſée, & vous en marquerez encore la largeur avec le truſquin.

C'eſt avec le bec-d'âne qu'on fouille les mortaiſes, en mettant le biſeau en avant, & en amenant toujours le

Digitized by Google

copeau vers soi, afin qu'il se dégage dans le vuide qui a été fait précédemment : le bois s'enleve ainsi par couches, de trois à quatre lignes d'épaisseur ; & quand la mortaise est creusée à moitié, si elle doit être percée à jour, il faut alors la reprendre par l'autre côté. Après le bec-d'âne, on prend le ciseau pour ragréer les joues & pour achever d'atteindre le trait du trusquin.

Les tenons se tracent comme les mortaises avec le trusquin & le triangle ; on se sert d'une scie à petite voie pour couper les arrasemens, & si le bois est bien de fil, on fait sauter avec le ciseau celui des deux côtés du tenon : sinon, on le refend avec une scie qui a les dents un peu plus grandes que la précédente. Comme on réserve un peu de bois plein après les mortaises qui sont sur les bouts, on a soin de diminuer d'un demi-pouce la largeur du tenon, afin que la partie où l'on fait le retranchement puisse affleurer le bout de celle où est la mortaise.

Vous essaierez chaque tenon dans sa mortaise, pour voir s'il remplit

Digitized by Google

bien, ſi les arraſemens joignent de par-tout, & quand l'aſſemblage devra ſe faire quarrément vous le vérifierez avec une équerre déſignée par la lettre *V*, *Pl. I.* après quoi vous pourrez arrêter l'aſſemblage, ſoit avec des chevilles, ſoit avec de la colle, s'il ne doit jamais ſe démonter : mais quand vous employerez des chevilles, commencez par percer les deux joues de la mortaiſe; faites entrer enſuite le tenon, & marquez la place du trou avec une pointe que vous inſinuerez par celui que vous venez de faire, non en l'appuyant pour faire un point, mais en la traînant tout au tour du trou, pour tracer un petit cercle : puis ayant retiré le tenon, vous le percerez un peu exentriquement, en tirant vers l'arraſement, afin que la cheville qu'on y mettra, le faſſe approcher davantage. Ne faites jamais le tenon trop fort ſur ſon épaiſſeur, il feroit fendre le bois; vous ne riſquez rien en le tenant un peu large, parce que par-là, il ne peut forcer que ſur le bois debout qui réſiſtera.

Dans certains cas où les pieces à

joindre ſont fort épaiſſes, au lieu d'un tenon on en fait deux ſéparés par un vuide, & on leur prépare deux mortaiſes ſéparées par une cloiſon : cela s'appelle aſſembler en *fourchette*. Il faut, de même qu'aux aſſemblages ſimples, régler les mortaiſes avec le truſquin & le triangle; on les fouille avant de faire les tenons, qui s'arraſent & ſe refendent à la ſcie, comme je l'ai dit ci-deſſus.

Quand on aſſemble des pieces à moulures pour former des encadremens, cet aſſemblage ſe fait ordinairement en quarré, les bouts qui ſe joignent ont leurs faces inclinées de quarante cinq degrés à la longueur du bois, ce que les ouvriers appellent *onglets ;* on les trace ſuivant le bord *q q* d'une eſpece d'équerre déſignée par ces lettres à la *Planche I*, en tenant le guide Q *q* appuyé contre la rive intérieure de la piece : & on les coupe avec une ſcie, qui n'a point de voie, & dont les dents ſont fines, en réſervant un tenon plat à l'une des deux qui doivent ſe joindre, pour entrer juſte dans une mortaiſe qu'on fait à l'autre.

Digitized by Google

Si l'encadrement ne se fait pas sur un quarré, alors ce n'est plus le même onglet; il faut le prendre avec la fausse équerre, ou le déterminer en décrivant sur une feuille de papier ou de carton un polygone qui ait autant de côtés, que la piece qu'on veut encadrer, & faire la pente du bord *q q* en conséquence pour tracer.

Fort souvent ces pieces à moulures ont peu d'épaisseur, & alors au lieu de les assembler à tenons & mortaise par les bouts, on se contente lorsqu'elles sont bien ajustées, de les coller à plat sur la caisse ou sur la boîte qu'on veut orner, avec quelques clous d'épingles dont on ôte les têtes; & le lendemain, on entaille avec la scie la partie la plus saillante & la plus épaisse de l'onglet, & on remplit ce trait avec une languette collée, qu'on appelle *pijon*.

L'assemblage en queue d'aronde (*Figure* 20.) se pratique pour les pieces qui ont beaucoup de largeur, comme les côtés d'une caisse ou d'une boîte, &c. & cela se fait de deux manieres. La plus simple, est lorsque les queues passent d'une sur-

Digitized by Google

face à l'autre de la piece qui les reçoit : alors on entaille toute l'épaisseur de celle-ci, conformément au nombre & à la grandeur des queues qu'on a faites à l'autre. On commence donc par tailler les queues, en leur donnant une longueur égale a l'épaisseur du bois qui doit les recevoir ; on les refend avec la scie, & on coupe les entre-deux avec le ciseau : quand ces queues sont faites, on les présente sur la rive où elles doivent entrer, & on traîne le long de leurs côtés une pointe pour marquer les entailles, qu'on fait encore en enlevant le bois avec la scie & le ciseau ; la longueur des queues & la profondeur des entailles, se réglent avec la pointe du trusquin qu'on traîne sur les deux faces de chaque piece.

Cet assemblage qui est très-bon & très-solide, laisse cependant quelque chose à désirer : les queues qui traversent entiérement, se font voir à bois de bout sur une surface à bois de fil ; on a beau raboter cette partie, elle est toujours de deux couleurs, & l'assemblage saute aux yeux : il y a

Digitized by Google

un maniere de ſauver cet inconvénient, c'eſt de n'y employer que les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{1}{4}$ de l'épaiſſeur du bois, & de joindre le reſte en onglet; c'eſt ce qu'on appelle aſſembler à queues *couvertes*: cela eſt un peu plus difficile, mais l'ouvrage en eſt plus propre.

Quand vous voudrez pratiquer cette maniere d'aſſembler, vous commencerez par travailler le bois avec un guillaume à guide, comme pour faire une feuillure; vous ferez vos queues & vos entailles au ciſeau, & vous couperez en onglets les parties que vous aurez réſervées.

Les fonds des caiſſes ſe mettent à feuillures, & il faut que celles-ci ſoient faites avant l'aſſemblage; vous y employerez la colle avec quelques clous d'épingles. Quand vous collerez des moulures au bas de ces caiſſes, faites les deſcendre un peu plus bas que le fond, & marquez leurs places avant de les coller, par un trait de truſquin, que vous ferez régner ſur les quatre côtés.

L'aſſemblage des pieces tournées ſe fait avec des tenons ronds, que l'on colle quand on les veut joindre à de-

Digitized by Google

meure ; j'ai dit plus haut, page 52, comme on régle la groſſeur & la longueur de ces tenons : on peut ſi l'on veut en faire des vis, & tarrauder les trous qui doivent les recevoir. Ou bien ſi les machines ſont grandes, on peut y rapporter des tenons en vis, qu'on ſerre avec des écrous de bois par-deſſous, ou par derriere les pieces qu'ils traverſent ; outre que cela fait un aſſemblage ſolide, on a encore l'avantage de pouvoir le démonter, pour la facilité du tranſport.

La colle & la maniere de l'employer.

La colle dont vous ferez uſage pour le bois eſt celle qu'on connoît ſous le nom de colle *forte* ; c'eſt celle des Menuiſiers, mais vous y mettrez moins d'eau qu'eux, afin qu'elle ait un peu plus de corps : vous la préparerez au bain-marie, comme les Ébéniſtes. Pour cet effet vous aurez un petit poëlon de cuivre rouge, & une marmite de fer plus profonde que lui, dans laquelle vous entretiendrez de l'eau chaude : vous mettrez votre colle en petits morceaux dans le poëlon avec de l'eau, & quand elle ſera tout à fait fondue, vous vous en ſervirez avec un pinceau de poil rude, qui ne ſoit pas

Digitized by Google

as plus gros que le doigt. *Voyez la Planche I.* à la lettre *Z.*

Vous employerez toujours la colle fort chaude, & vous ferez bien encore de chauffer les surfaces que vous voudrez joindre, avec un feu de copeau, & de les gratter avec un pointe, afin que la colle s'y attache davantage; cette derniere précaution est absolument nécessaire pour les bois durs, encore avec cela, a-t-on bien de la peine à les faire tenir.

Maniere de nettoyer & d'unir le bois après l'assemblage.

Quoique le bois ait été travaillé avec soin avant l'assemblage, on est encore obligé de le nettoyer après & de ragréer les endroits qui ne sont pas corrects. Premiérement il faut enlever la colle qui a été poussée en dehors & qui est restée autour des joints; & ce n'est pas lorsqu'elle est encore chaude qu'il faut tenter de l'enlever, ni quand elle a eu le temps de se durcir & de se sécher, mais seulement lorsqu'elle est prise en consistance de gelée; on l'ôte alors fort aisément avec le bout d'un couteau ou de quelque outil équivalent.

Une machine de grand volume avant que d'être achevée est sujette à

des coups, des chocs, des frottemens, qui enfoncent, qui déchirent le bois, ſur-tout quand il eſt tendre, & qui même peuvent l'écorner en certains endroits. Si ces accidents ſont peu conſidérables, on les efface ſur les ſurfaces larges avec le rabot de bout, & enſuite avec le *grattoir*. Ce dernier outil, eſt une lame d'acier épaiſſe comme celle d'un couteau, mais plus large; elle eſt chaſſée à force dans un morceau de bois de bout applatti, & refendu d'un trait de ſcie. Il y en a de droits pour gratter les ſurfaces planes, & d'autres qui ſont arrondis pour aller dans les gorges (*Figure* 21.) la lame n'a ni taillant ni biſeau, elle eſt aiguiſée quarrément, & c'eſt par l'un ou l'autre des deux angles vifs, qu'on la fait mordre ſur le bois, en penchant l'outil. Dans les petites parties, on gratte avec les outils à biſeau du Menuiſier ou du Tourneur, ou bien avec des fragmens de vitres nouvellement caſſées.

Vous rémedierez aux écornures, par un applatiſſement que vous ferez avec le rabot ou avec le ciſeau, & ſur lequel vous collerez une piece; & quand

Digitized by Google

la colle ſera ſéche, vous rétablirez l'endroit aux dépens du bois que vous aurez rapporté.

Vous ferez auſſi une recherche aux endroits des aſſemblages, pour affleures les tenons, & applanir tout ce qui pourroit excéder; enfin vous ragréerez les onglets avec les rabots à moulures s'il y a beaucoup de bois à ôter; ſinon, avec le ciſeau & la lime. Après ces outils on n'employe plus ſur les bois tendres & communs que que la peau de chien de mer, encore faut-il qu'elle ſoit un peu uſée; car quand elle eſt neuve elle eſt trop rude elle fillonne le bois; les morceaux qu'on prend aux oreilles & aux n'ageoires ont le grain plus fin, il les faut préférer à ceux qui viennent des autres parties de l'animal.

Sur les bois durs, & même ſur le poirier, les Ebéniſtes & les Tablettiers, après la peau de chien de mer uſée, employent une plante qu'on nomme *Preſle de montagne*, que les Droguiſtes & Marchands de couleurs vendent par paquets: la tige en eſt creuſe, & elle a ſur ſa ſurface extérieure un grain, qui mord fort bien ſur le

bois & qui le rend très-uni. Quand on l'achete elle eſt ordinairement fort ſéche ; il faut la mouiller pour lui rendre de la ſoupleſſe ; ſans cela elle ſe mettroit en pouſſiére en frottant le bois ; il y a même un avantage à l'employer mouillée, car l'eau en s'inſinuant dans le bois, en redreſſe le *poil* (diſent les ouvriers) que l'outil à biſeau a couché, on l'enléve quand il eſt ſec, en y revenant une ſeconde fois, avec la preſle qui n'eſt plus que ſouple.

Vous pouvez auſſi employer la preſle ſur l'yvoire, ſur la corne & ſur l'écaille, pour unir, & emporter les petites inégalités ou ſillons que les outils auroient pû y laiſſer ; mais ni ces matieres, ni les bois durs ne recevront par-là le poli luiſant.

Maniere de polir le bois & de le rendre luiſant.

Les Ébéniſtes & les Tablettiers frottent leurs bois, quand ils ſont travaillée, avec de la cire de bougie, qu'ils étendent en frottant fortement avec des morceaux de bois de bout taillés de la grandeur & de la figure qu'il faut, pour ſuivre le bois dans toutes les parties de ſa ſurface & ſur-tout dans les angles, & pour enlever tout

Digitized by Google

le superflu de la cire, & n'en laisser pour ainsi dire que dans les pores. Ou bien quand les surfaces sont grandes, ils étendent la cire avec un faisceau de paille de seigle, ou de joncs, bien serré d'un bout à l'autre avec une ficelle comme le tabac, & coupé fort près du lien. Quand ils ont enlevé toute la cire que le polissoir peut emporter, ils finissent par frotter vigoureusement leur ouvrage avec quelque morceau d'étoffe, ou d'un gros bas de laine qui donne le lustre.

Vous pourrez suivre cette pratique pour tous les bois durs qui sont parés par quelque couleur naturelle, que la cire exalte & fait valoir; mais pour ceux qui sont destinés à être peints, gardez vous bien de les cirer; je dirai à la fin de la seconde partie de cet ouvrage, comme il faut les décorer. Vous ne cirerez pas non plus l'yvoire, ni la corne, ni l'écaille; mais vous les polirez en les frottant d'abord avec de la ponce broyée à l'eau, & ensuite avec un morceau de peau de buffle & un peu d'huile d'olives & de tripoli en poudre très-fine.

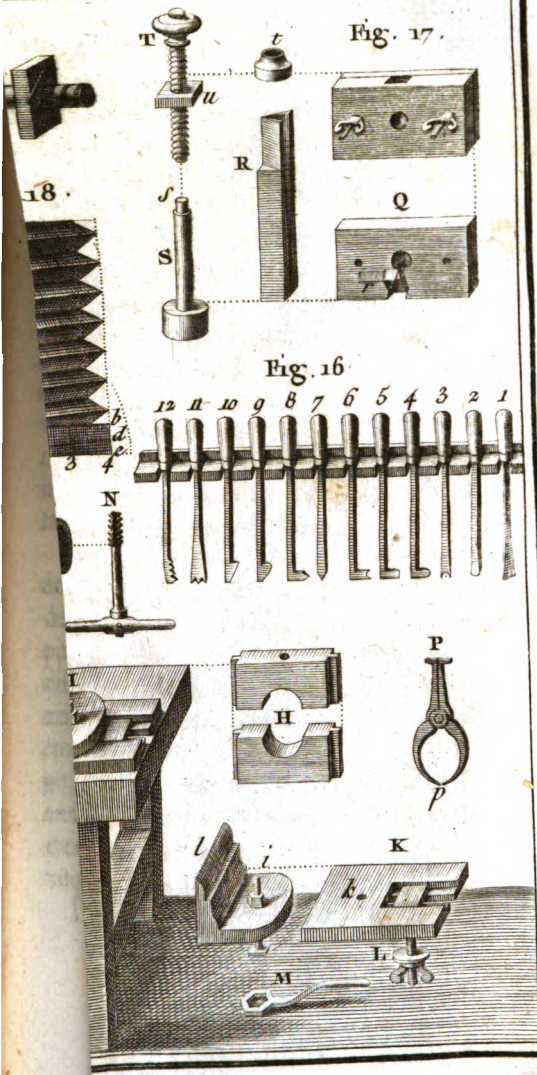
Digitized by Google

Maniere d'employer l'écaille & la corne.

Je n'employe guére l'écaille & la corne, que pour faire des chapes aux verres, qui ſervent pour les expériences ſur la lumiere, les Lunettiers coupent la lunette qui reçoit le verre, avec un compas dont une des pointes eſt taillée en grain d'orge; & ils font la rainure intérieure pour loger le bord du verre, avec une roſette d'acier, dont la circonférence eſt taillée en fraiſe: ils font tourner cette roſette montée ſur un arbre entre deux pointes, avec un archet, & ils lui préſentent ſucceſſivement toutes les parties du bord intérieur de la lunette, après quoi ils chantournent l'extérieur avec une ſcie de marqueterie, des limes, &c.

Si vous n'avez point de quoi imiter ce procédé, vous pourrez vous ſervir du tour en l'air, de la maniere ſuivante: coupez votre feuille de corne ou d'écaille en quarré long; faites-le entrer à couliſſe & un peu à force, ſur la face bien dreſſée d'un de vos mandrins, comme il eſt repréſenté en *A*, *Fig.* 22. ouvrez la lunette avec le grain d'orge, & tenez la un peu plus

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

étroite que votre verre, formez la rainure avec un outil en crochet : ôtez la piece de deſſus le tour, & avec la ſcie, la lime, le grattoir, donnez-lui la forme comme en *B*.

La corne & l'écaille s'amolliſſent par la chaleur ; préſentez donc la piece pendant quelques minutes au-deſſus d'un réchaud rempli de charbons allumés ; chauffez la lunette de l'un & de l'autre côté, mais modérément, de crainte de la brûler, & quand vous ſentirez qu'elle eſt devenue flexible, vous pouſſerez le verre dans la rainure, & il y ſera retenu, parce que la lunette ſe reſſerrera en ſe refroidiſſant.

Non-ſeulement l'écaille & la corne deviennent flexibles, comme je viens de le dire, mais elles s'amolliſſent au point de ſe mouler & de ſe ſouder ; s'il vous prenoit envie d'employer ces matieres, pour des montures de microſcopes ou pour quelqu'autre uſage, vous pouvez compter que vous en ferez des tuyaux, & d'autres pieces creuſes en procédant comme je vais vous le dire.

Pour faire un canon ou tuyau,

Digitized by Google

coupez la feuille de corne ou d'écaille de la grandeur convenable à votre deſſein; aminciſſez avec la lime les deux bords qui doivent ſe joïndre, afin qu'étant l'un ſur l'autre, il n'en réſulte qu'une épaiſſeur égale à celle de la piece; amoliſſez cette piece ainſi préparée dans l'eau bouillante, & lorſqu'elle ſera ſuffiſamment ſouple, tournez-la promptement ſur un cylindre de fer aſſujetti par un bout dans un étau, & chauffé au point de commencer à fondre l'écaille ou la corne; couvrez la jonction des deux bords avec un autre fer également chaud & un peu creuſé en gouttiere; ſerrez ces deux fers en les liant enſemble par les deux bouts avec du fil de fer recuit, dont vous tordrez les deux bouts réunis avec une pince; & laiſſez le tout ſe refoidir: il en réſultera une ſoudure, qui ne s'appercevra point quand la piece ſera travaillée; les ouvriers, qui ont ſouvent de ces ſortes de ſoudures à faire ont de groſſes pinces, de différentes formes & grandeurs qu'ils font chauffer, & avec leſquelles, ils ſerrent les parties qu'ils ont intention de ſouder.

Si

Digitized by Google

Si vous voulez faire une piece creuſe, comme un cul-de-lampe, un couvercle, une cuvette, &c. vous aurez un moule de cuivre, de la grandeur qui vous conviendra, & qui ſera en dépouille comme un poids de marc; & une autre piece maſſive de cuivre, qui ait extérieurement la même forme, mais plus petite, afin qu'il y ait un intervalle entre elle & la piece creuſe. Vous arrondirez circulairement une feuille de corne ou d'écaille, vous la placerez ſur le moule creux, & par-deſſus vous mettrez la ſeconde piece de cuivre, & le tout ſous une petite preſſe de fer. Vous plongerez cette preſſe avec ce qu'elle contient dans l'eau bouillante & à meſure que la corne ou l'écaille s'amollira, vous ferez agir la preſſe pour l'enfoncer dans le moule; après quoi, vous ferez refoidir le tout hors de l'eau, ſans deſſerrer la preſſe.

Si vous n'avez que quelques petites pieces à mouler ainſi, vous pourrez vous diſpenſer d'avoir une preſſe; il ſuffira de tenir pendant quelques minutes, l'écaille ou la corne dans l'eau bouillante pour l'amollir, de faire

Digitized by Google

chauffer les deux pieces du moule, & de la preſſer dans l'étau de votre laboratoire. L'écaille ou la corne, ainſi préparée, ſe travaille enſuite comme le bois ou l'yvoire.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

Du choix des Métaux, & de la maniere de les travailler.

ARTICLE PREMIER.

Sur le choix des Métaux.

NOUS avons deux sortes de choix à faire quand nous faisons entrer des métaux dans la construction de nos instrumens ; non-seulement nous devons employer de préférence, celui qui est de la meilleure qualité dans chaque espece ; mais nous devons encore avoir l'attention, de ne point mettre en œuvre tel ou tel métal, dans certaines circonstances ou nous pouvons prévoir qu'il sera d'un mauvais usage : car ce n'est point assez qu'une machine fasse son effet en sortant des mains de celui qui l'a faite ; il faut encore qu'elle ne soit pas de nature à se détruire d'elle-même par le mauvais assortiment des matieres qui la composent. S'il faut donc ab-

Digitized by Google

ſolument quelque piece de métal à une machine deſtinée à être touchée par du mercure, je la ferai de fer ou d'acier, parce que je ſçai que tous les autres métaux s'uniſſent, s'amalgament avec ce liquide métallique, & qu'en les pénétrant il s'attache à leurs ſurfaces, ou qu'il les amollit, & leur ôte leur conſiſtance naturelle. Je n'employerai ni le plomb ni l'étain dans un inſtrument, qui pourra être expoſé à des degrés de chaleur, que ces métaux ne peuvent ſouffrir ſans tomber en fuſion; j'éviterai de faire frotter le fer contre le fer, le cuivre contre le cuivre, parce que l'expérience m'a appris, que deux pieces du même métal, s'uſent davantage l'une ſur l'autre, que ſi elles étoient l'une de fer, par exemple, & l'autre de cuivre, &c. je ne m'étendrai point cependant ici ſur ce dernier choix, parce que je penſe qu'il eſt plus à propos de garder ce que j'ai à en dire pour la troiſieme Partie de cet Ouvrage, où je parlerai en détail de chaque inſtrument.

L'or & l'argent. Je n'ai guére fait uſage des métaux précieux, je veux dire de l'or ni de

l'argent, dans nos instrumens de Physique. L'étain & le plomb n'y entrent pas non plus bien fréquemment; c'est au fer & au cuivre que nous avons le plus affaire; c'est donc principalement sur ces deux métaux que rouleront les avis que j'ai à donner dans ce Chapitre.

Je ne vois pas que vous ayez besoin d'autre or, ni d'autre argent, que de celui qui est battu en feuilles très-minces, pour l'usage des Doreurs en bois, ou bien de quelques gros de ce fil trait, ou filé sur soie, dont les fabriquants de galons & les Cartisanniers font usage: il faut acheter cela chez les Batteurs & les Fileurs d'or, qui en tiennent de différentes épaisseurs & grosseurs.

Vous pourriez désirer pour la cassolette de la premiere Leçon un eolypile d'argent, & pour le pyrométre de la XIVe. un cylindre d'or & un autre d'argent tirés à la filiere; je vous conseille de vous adresser pour cela à un Orfévre, vous en trouverez dans toutes les grandes Villes, & la marque du poinçon vous répondra du titre de la matiere.

Digitized by Google

L'étain & le plomb.

Il y a dans le commerce trois sortes d'étain, sçavoir l'étain plané, l'étain sonnant, & l'étain commun; aucun de ces trois étains, n'est parfaitement pur, c'est celui de la premiere espece qui a le moins d'alliage, c'est aussi le plus doux, le plus liant; celui de la seconde espece contient du bismuth, du cuivre rouge & du zinc, c'est celui qui a le plus de consistance & qui se travaille le mieux: l'étain commun est allié avec du plomb, & quelquefois avec un peu de cuivre jaune. La quantité de plomb qu'on a mêlé avec l'étain se connoît par la marque: il doit y avoir deux marques de poinçon, sur celui qui contient un tiers de plomb, trois, sur celui qui n'en à qu'un $\frac{1}{5}$. & quatre, quand il n'est entré que trois livres de ce métal sur un quintal d'étain plané.

Quand vous composerez le métal des miroirs, soit pour les telescopes, soit pour les autres expériences de catoptrique, c'est l'étain le plus pur qu'il faudra employer: sa pésanteur spécifique est à celle du plomb, comme 7 $\frac{320}{1000}$ à 11 $\frac{321}{1000}$, plus il approchera de ce rapport, moins il contien-

Digitized by Google

dra de ce dernier métal, qui eſt celui dont vous avez le plus à vous défier.

L'étain s'étend ſous le marteau, & l'on en fait des feuilles très-large, de différentes épaiſſeurs, qui ſe diſtinguent par des numéros; les Maîtres Miroitiers qui s'en ſervent pour mettre des glaces au teint, en cédent à ceux qui n'en ont beſoin que d'une petite quantité; ſi l'on en veut davantage & à choiſir, il y en a une fabrique dans la grande rue du fauxbourg ſaint Antoine à Paris.

Vous n'aurez pas grand choix à faire pour le plomb, le vieux vous ſervira également comme le neuf, quand il aura été refondu, ſauf le déchet. Il y a actuellement dans Paris & ailleurs des fabriques de plomb laminé, & des Bureaux où il ſe débite; c'eſt celui dont vous ferez le plus d'uſage; vous en trouverez de toutes épaiſſeurs à choiſir. Il faut l'examiner avant de l'employer, pour voir s'il n'eſt point pailleux, s'il n'a point de gerſures ou autres défauts cauſés par le laminage; vous les appercevrez en pliant, ou en roulant la feuille.

Le fer & l'acier. Choisissez toujours le fer le plus doux, il se coupe & se lime plus facilement, prend un plus beau poli, & souffre qu'on le plie à froid, ce que vous ne pourriez pas faire à du fer aigre sans risquer de casser la piece : vous reconnoîtrez le fer doux aux marques suivantes : il se laissera plier plusieurs fois en sens contraires, avant de se casser, à moins que la piece ne soit fort grosse, & quand il sera cassé, il vous fera voir un grain menu, plus égal, plus homogène que le fer aigre, qui paroît avec de grosses parties brillantes, parsemées dans un grain plus fin.

Il faut aussi éviter les pailles & les gersures, & mettre au rebut les morceaux où vous en appercevrez : ceux où il y en a beaucoup ont un mauvais son, & quand on a découvert la superficie avec la lime, on apperçoit des raies noires qui vont fort avant dans le métal.

Quand vous prendrez du fer chez un Marchand, choisissez-le de figure & de grandeur proportionnées à l'usage que vous en voulez faire, afin qu'il y ait moins à travailler, à la for-

Digitized by Google

ge & à la lime, ce qui vous épargnera du charbon, & de la main d'œuvre. Si vous achetez du fer en tôle, préférez les feuilles les plus unies, les plus droites, les plus égales en épaiſſeur dans toute leur étendue. Si c'eſt du fer enduit d'étain, qu'on appelle *fer blanc*, il y en a de pluſieurs modéles; le plus grand eſt auſſi le plus fort, prenez celui qui ſera le plus propre à l'uſage que vous en voulez faire, ſoit par ſes dimenſions, ſoit par ſes autres qualités; mais quel qu'il ſoit, il faut prendre garde s'il eſt bien uni, & également étamé. Celui qu'on tire d'Angleterre a un avantage ſur celui de France; il eſt apparemment plus doux & plus ductile, car les ouvriers diſent qu'il ſe forge mieux à froid, pour en faire des pieces creuſes, ce qu'ils appellent *enboutir*.

Vous aurez beſoin de quelques plateaux en fer coulé pour dreſſer vos récipients: demandez de ceux qui ſervent aux Chapeliers pour l'apprêt; & tâchez de les avoir droits & le plus unis que vous pourrez, afin que vous ayez moins à faire avec le grès, pour uſer la premiere ſurface qui eſt toujours trop rude.

Digitized by Google

L'acier qui n'eſt qu'un fer apprêté demande auſſi du choix ; les Marchands en tienent de toutes groſſeurs à choiſir ; il y en a en billes quarrées ; il y en a en petits barreaux pour les burins, pour les forets ; il y en a en fil rond pour les vis. Les meilleurs aciers ſont ceux qui viennent d'Allemagne, & d'Angleterre ; mais ces derniers ſont plus difficiles à manier au feu & à la trempe ; quand vous aurez uſé vos limes d'Allemagne, ſi vous ne les faites pas retailler, ou ſi elles l'ont été pluſieurs fois, vous vous en ſervirez utilement pour faire pluſieurs pieces en acier ; & même des outils pour tourner, qui ſeront très-bons.

L'acier ſans la trempe ne nous rendroit guére plus de ſervice que le fer doux ; c'eſt par cette façon qui coûte ſi peu qu'on lui donne la dureté qui le caractériſe : on fait chauffer le morceau, quand il eſt travaillé, on lui fait prendre le rouge couleur de ceriſe ; & quand il eſt dans cet état, on le plonge ſubitement dans l'eau froide ; voilà en gros comment on trempe l'acier ; mais un ouvrier expérimenté & intelligent, donne la chau-

Digitized by Google

de avec précaution, ayant égard à la groſſeur de la piece, à la qualité de l'acier, & il la plonge de maniere à lui conſerver ſa figure, ce qui eſt aſſez difficile, quand le morceau eſt long & large. L'acier d'Angleterre demande plus d'attention qu'aucun autre, il ſe brûle aiſément; ſi la piece eſt un peu épaiſſe, il faut ralentir de temps en temps le feu ſur la ſuperficie, pour lui donner le temps de pénétrer juſqu'au centre; cela ſe fait en jettant du ſable ſec & froid deſſus par pincées. Il faut plonger debout & fort vîte les pieces plattes & longues, afin que la matiere condenſée également & en même-temps de toute part, ne leur permette ni de ſe courber, ni de ſe voiler.

L'acier ainſi trempé a toute la dureté qu'il peut avoir, & le plus ſouvent il en a trop, ce qui le rend extrêmement caſſant: des outils tranchants ſeroient bien-tôt égrenés, s'ils étoient ſi durs; on modere cette dureté exceſſive par un *recuit*, c'eſt-à-dire, en chauffant la piece modérément & par degrés.

La couleur de l'acier qui ſort de la

trempe, est un blanc matte tirant sur le gris; quand on le chauffe de nouveau, il commence à devenir un peu jaune; ensuite il devient d'un rouge pourpre; après cela il passe au violet bleu, après quoi si on le chauffe davantage, il devient gris & a perdu toute la dureté qu'il avoit acquise à la trempe.

L'acier revenu au jaune convient aux burins, aux ciseaux à couper le fer & le cuivre, & généralement à tous les outils, qu'on fait agir sur des matieres très-dures, & dont le tranchant n'est point fort aigu: dès qu'ils ont acquis cette couleur, il faut donc les plonger promptement dans l'eau froide, pour empêcher qu'ils ne se recuisent au-delà. Vous ferez revenir à la couleur purpurine, les outils qui doivent être aiguisés sous de plus petits angles, tels que sont ceux du Tourneur en bois & du Menuisier, ainsi que les pieces qui auront besoin d'un peu de flexibilité. Enfin vous amenerez au bleu violet, les ressorts minces, les scies, & généralement tout ce qui doit être très-flexible avec une certaine dureté.

Digitized by Google

Souvent la trempe n'eſt néceſſaire qu'à un endroit de la piece; il eſt inutile, par exemple, qu'un burin ſoit trempé dans toute ſa longueur; vous ne chaufferez donc & ne plongerez dans l'eau que le bout qui a beſoin de devenir dur; ce qui n'eſt qu'inutile dans un gros outil, deviendroit une imperfection très-incommode dans, un foret, il ſe caſſeroit ſouvent par l'effort de l'archet; auſſi l'Horloger n'en chauffe que le petit bout à la flamme d'une chandelle, ſoufflée avec un chalumeau, & il la trempe, en l'enfonçant dans le ſuif de la chandelle même. Vous voyez par-tout ce détail qu'il y a du choix non ſeulement pour la qualité de l'acier, mais encore pour la maniere de l'employer & de le faire valoir.

Il y a une façon de durcir le fer doux, qu'on appelle *tremper en paquet*. Voici en quoi elle conſiſte: détachez de la ſuie de cheminée, la plus dure & la plus compacte; broyez-la avec de l'urine, réduiſez-la en conſiſtance de mortier; formez un boîte de grandeur convenable avec une feuille de tôle; étendez dedans un morceau de

Digitized by Google

vieux linge, & mettez au fond une couche épaisse comme le doigt, de votre suie détrempée, sur laquelle vous placerez les pieces de fer que vous voulez tremper; & vous les recouvrirez d'une pareille couche de suie; si tout votre fer ne peut tenir entre ces deux premieres couches, vous stratifierez le reste entre la seconde & une troisieme, &c. vous replirez le linge par-dessus pour mieux contenir & serrer le tout ensemble; vous couvrirez la boîte, avec un couvercle de tôle, qui entre dessus, comme celui d'une tabatiere, mais avec beaucoup d'aisance: vous la ferez chauffer dans un feu de charbons que vous entretiendrez bien ardent, & vous la ferez rougir couleur de cerise, en dedans comme en dehors; quand elle aura été pendant une bonne heure dans cet état, vous l'enléverez avec des pinces, & vous renverserez promptement tout ce qu'elle contient, dans un seau plein d'eau fraîche, ayant soin de remuer avec un bâton ou avec la pince même, pour décrouter le fer, & le dégager de la suie dont il est enduit.

Digitized by Google

Les Armuriers & autres ouvriers qui trempent en paquet, varient beaucoup sur le choix des drogues dont ils enveloppent le fer ; la corne rapée, le vieux cuir brûlé, la cendre de bois neuf, le sel ammoniac, &c. sont autant de matieres qui peuvent servir à cet effet ; j'ai indiqué la suie & l'urine, parce que j'en ai toujours vu faire usage avec succès.

Le fer trempé de cette façon devient acier superficiellement & reste doux dans le fond : il en résulte un avantage ; les pieces en sont moins sujettes à se casser.

Le cuivre est naturellement rougeâtre, le meilleur est celui qu'on nomme *rosette*. On le rend jaune en le faisant fondre avec la calamine. Ce minéral, qui n'est point cher, en lui donnant la couleur en augmente aussi la quantité & le poids, ce qui paye la façon, de maniere que si l'on n'avoit égard qu'au prix du métal, il seroit presqu'indifférent d'employer l'un ou l'autre : mais le cuivre rouge est plus gras, plus mol, & plus flexible que le jaune, & pour ces raisons il n'est guére propre à employer, que

Le cuivre rouge, & jaune.

Digitized by Google

dans les ouvrages qui passent par les mains du Chaudronnier, & qui se façonnent presque entiérement au marteau : de plus il devient assez brillant au poli, mais il se salit promptement, se charge de vert de gris, ou devient presque noir ; ainsi quand vous vous en servirez, vous ferez bien de le couvrir de quelque peinture détrempée à l'huile ou au verni, pour vous épargner la peine de le repolir souvent.

Le cuivre jaune sort de la fabrique en planches ou en feuilles, & dans cet état on le nomme *laton* ou *laiton ;* il est doux & flexible, mais bien moins que le cuivre rouge ; il se lime beaucoup mieux, & prend un poli plus beau & plus durable : c'est celui que vous employerez presque toujours, & vous choisirez les morceaux dont vous aurez besoin, dans les planches d'une épaisseur convenable à la piece que vous voudrez faire, afin qu'il y ait moins de perte.

Ce même cuivre se fond sans perdre sa couleur ; ainsi vous aurez recours à cet expédient, quand vous aurez à faire des pieces plus fortes, que vous ne pourriez les trouver dans l'épaisseur

Digitized by Google

l'épaiſſeur du laiton ; ce qui vous épargnera de la perte & du travail ; mais ſoyez averti que le laiton refondu à pluſieurs fois, s'appauvrit, devient aigre & caſſant : c'eſt pourquoi vous aurez ſoin que les pieces ſoient coulées en cuivre neuf, en fragments ou rognures de laiton, (ce qu'on appelle *mitrailles*) afin qu'elles en ayent preſque toute la ductilité, & qu'elles puiſſent ſouffrir le marteau ſans ſe caſſer : vous réſerverez donc pour ces ouvrages de fonte, toute la limaille & tous les petits morceaux de laiton qui ſe feront dans votre laboratoire ; mais recommandez bien qu'il ne s'y mêle ni fer ni acier ; car s'il s'en trouve dans les pieces que vous aurez fait mouler, vous aurez bien de la peine à les travailler à la lime & au tour : vous pourrez en purger vos mitrailles, en les étendant ſur une table & en promenant deſſus un aimant naturel ou artificiel, qui ſe chargera de toutes les parcelles de fer, qu'il y rencontrera, & par ce moyen vous les enléverez.

Le mercure.

Quoique le mercure n'ait point la conſiſtance de ſolide & qu'il ne ſe

travaille point comme les métaux proprement dits, cependant il eſt ſi ſouvent employé dans les expériences, & il fournit tant de commodités au Phyſicien, que je ne puis me diſpenſer d'en dire ici quelque choſe : je me bornerai à quelques réflexions ſur ſes principales qualités, parce que je dirai ailleurs comment on doit l'employer dans tel ou tel cas.

Ce que le mercure a de plus avantageux pour la Phyſique expérimentale, c'eſt ſa peſanteur ſpécifique qui eſt près de quatorze fois auſſi grande que celle de l'eau commune, ſa grande fluidité, à l'aide de laquelle nous pouvons le faire paſſer dans les calibres les plus étroites, & dans l'intérieur des corps les plus denſes ; enfin la propriété ſinguliére qu'il a de mouiller les métaux, de s'amalgamer avec la plûpart d'entre eux, & de ne s'attacher qu'à des matieres métalliques.

C'eſt la ſeconde de ces trois qualités qu'il nous importe le plus d'y trouver, & qui peut s'altérer le plus facilement, ſoit que quelque matiere graſſe ou viſqueuſe s'attache à lui, ſoit qu'il touche du plomb, de l'étain,

Digitized by Google

&c. & qu'il en dissolve une partie. Si le mercure a perdu une partie de sa fluidité, en le faisant couler sur un papier blanc, il se traînera dessus en faisant la queue, & il salira la place par où on le fera passer; pour le purifier, vous le laverez dans plusieurs eaux bien nettes, vous le tamiserez avec des linges fins & blancs de lessive, jusqu'à ce que vous en ayez enlevé toute l'humidité; vous finirez par le faire passer à travers un morceau de peau de chamois tout neuf.

Si après ces lotions avec de l'eau pure, le mercure mis à l'épreuve vous paroît encore sale, vous le laverez dans du vinaigre, & ensuite avec de l'eau, & vous le passerez comme ci-devant; enfin si cela ne suffit pas encore, mettez-le dans une cornue de verre avec de la limaille de fer par-dessus, & faites-le distiller dans un matras rempli d'eau bien claire, jusqu'aux deux tiers de sa capacité.

Puisque le mercure pénetre très-aisément dans les métaux, excepté dans le fer auquel il ne s'attache pas du tout, & le cuivre auquel il s'unit à peine superficiellement, quand vous

aurez à manier du mercure, n'ayez point aux doigts de bijoux montés en or ou en argent; n'en verſez point dans des vaiſſeaux d'argent ni d'étain; ne poſez point de chandeliers argentés ni dorés ſur la table où vous aurez travaillé avec ce fluide métallique; enfin ne faites toucher ni montre, ni tabatiere, ni monnoie, au linge & au chamois, qui vous auront ſervi à le ſécher ou à le paſſer.

Outre ces qualités dont je viens de parler, le mercure a encore celle de ſe réduire en vapeur, quand on le chauffe à un certain point, & alors il peut s'inſinuer par les pores de la peau, & faire beaucoup de tort; prenez des précautions contre ces accidents: s'il eſt néceſſaire que vous faſſiez chauffer du mercure, ne tenez ni le viſage ni les mains au-deſſus du vaiſſeau qui le contient; & s'il en tombe quelques gouttes dans un réchaud plein de charbons allumés, tenez-vous à l'écart pendant quelque temps: le mieux eſt de ne chauffer le mercure que ſous un large manteau de cheminée.

Nous faiſons quelqu'uſage des ſe-

Digitized by Google

mi-métaux, du zinc, du bismuth, de l'antimoine, de la mine de cobalt ; mais nous ne les employons que comme ingrédiens dans certaines compositions ; je dirai comment il les faut choisir à mesure que l'occasion se présentera de les mettre en œuvre.

ARTICLE II.

Sur la maniere de travailler les métaux.

LES métaux se fondent & se coulent dans des moules ; on les forge à chaud & à froid ; on les durcit & on augmente leur élasticité ; on les coupe à la scie & au ciseau ; on les perce à chaud & à froid ; on les façonne en les faisant passer par des filieres ; on les lime, on les use, on les aiguise avec des sables, ou sur certaines pierres ; on les tourne ; on les assemble par des brasures, par des soudures, par des rivures, par des goupilles, par des vis ; enfin on les polit, & on leur fait prendre un brillant dont ils sont plus susceptibles qu'aucune autre matiere.

Je ne vous conseille pas d'entreprendre le coulage ni du fer ni du

Digitized by Google

cuivre, ces deux métaux ne peuvent se fondre qu'à grand feu ; la préparation des moules exige beaucoup d'appareil, & vous causeroit trop d'embarras pour la petite quantité d'ouvrages de cette espece, dont vous aurez affaire : je ne vois pas non plus qu'il soit nécessaire que vous ayiez une forge chez vous ; chargez-vous seulement de préparer des modéles pour le Fondeur & pour le Forgeron : ce qui vous restera à faire au feu, vous en viendrez à bout avec du charbon de bois que vous allumerez dans une poële de fer, & un soufflet à double vent, un peu plus grand que ceux dont on se sert pour allumer le feu d'un appartement. *Fig.* 1. *Pl. IV.*

Modéle pour le Forgeron & pour le Fondeur.

Vous ferez vos modéles en bois, pour les ouvrages de forges, en observant de ne laisser que des masses aux endroits qui ne peuvent être figurés qu'au tour ou à la lime ; & en recommandant pour le reste, qu'on suive toutes les dimensions, le plus près qu'il sera possible ; que la superficie du fer en sortant de la forge soit nette, qu'elle ne soit point écailleuse ; qu'il n'y ait point de gersures, &

Digitized by Google

que la piece ſe refroidiſſe lentement, & enterrée ſous la cendre.

Vous ferez auſſi en bois les modéles que vous enverrez au Fondeur, ſi l'ouvrage doit être plein & uni, c'eſt-à-dire travaillé ſeulement à la lime ou au tour; mais ſi vous voulez qu'il ſoit orné de quelque cizelure, vous ajouterez ces parties en cire ſur le bois, ſi vous le ſçavez faire, ſinon vous les ferez modeler par un Sculpteur, ou par le Cizeleur. Pour bien faire, il faudroit fondre en plomb ſur ce premier modéle, faire réparer la piece par un Cizeleur, & vous en ſervir pour faire couler en cuivre.

Quelque modéle que vous donniez au Fondeur, ſongez que quand il aura fait ſa place dans le ſable, il faut qu'on puiſſe l'ôter ſans rien gâter à la forme qu'il aura imprimée; il faut donc qu'il y ait de la dépouille partout, c'eſt-à-dire que les parties enfoncées ſoient moins grandes que celles qui ſont au-deſſus; ſi par exemple la partie *A* d'une piece doit être comme *a b c d*, *Fig.* 2. lorſqu'elle ſera travaillée, il faudra la tailler dans le modéle comme *e c d f*, & dans le creux

ce ſera la même choſe ; ſi vous projettez de faire une cavité cylindrique vous la rendrez dans le modéle plus étroite du fond que de l'entrée.

Les Fondeurs coulent ſur des *noyaux* qu'ils ajuſtent dans leurs moules, les pieces qu'on leur demande creuſes, & c'eſt la groſſeur du noyau, qui détermine l'épaiſſeur de la piece coulée; vous aurez ſoin de la déſigner par une partie excédente; ſi par exemple, vous projettez de faire un corps de pompe, & que vous demandiez au Fondeur un cylindre creux, vous lui donnerez un cylindre de bois plein comme *B C, Fig. 2.* & vous réſerverez à chaque bout une partie cylindrique *D*, ou *d*, ſur laquelle il réglera ſon noyau, pour donner à la piece l'épaiſſeur que vous demandez.

Noubliez pas en faiſant vos modéles, que le cuivre ſe retire ſur lui même en ſe refoidiſſant; & que cette retraite vous donnera toujours la piece coulée plus petite que le modéle ; par conſéquent, il faut tenir celui-ci un peu plus fort que l'ouvrage qu'il repréſente.

Mais la même cauſe qui rend la piece

Digitized by Google

piece plus petite par dehors, la donne plus large par dedans si elle est creuse, & par ces deux effets l'épaisseur diminue; c'est à quoi il faudra que vous ayez encore égard.

Enfin le métal est brut en sortant de la fonte, la superficie doit être enlevée tant en dedans qu'en dehors; & après cela, il se trouve encore assez souvent des défauts qu'il faut atteindre; ce qui met dans la nécessité de faire les modéles plus grands que l'ouvrage projetté.

Si vous êtes éloigné des villes où il y a des Fondeurs, & que vous vouliez couler quelque piece en plomb, comme des boules, des poids en forme de poires, quelque masse figurée pour donner du poids à une grande roue, &c. vous en ferez le modéle en bois dur bien uni, ou en terre glaisé si vous la sçavez manier, & vous ferez un moule avec du plâtre de la maniere suivante.

Maniere de mouler le plomb ou l'étain.

Je suppose que vous vouliez mouler un certain nombre de poids, qui ayent la figure d'une poire, comme *E*, *Fig.* 3. vous en tournerez un modéle en buis, que vous aurez soin de

bien unir ; vous l'enfoncerez parallélement à son axe dans une petite caisse de bois, remplie de terre glaise, de maniere qu'elle soit moitié dedans, & moitié dehors exactement ; & vous applanirez bien la glaise tout autour. Vous éléverez les bords de la caisse avec un cadre de bois mince dont les côtés soient plus hauts, que la moitié de l'épaisseur de la poire, & après avoir enduit avec un peu d'huile, la partie découverte de celle-ci, vous verserez du plâtre fin détrempé un peu clair, jusqu'à ce que le cadre soit plein.

Une heure ou deux après quand le plâtre sera bien pris, vous enléverez doucement le cadre avec le plâtre qu'il contient, & vous y trouverez l'empreinte de votre demie poire, que vous ôterez de la glaise pour la replacer dans le plâtre, après l'avoir bien essuyée & frottée d'huile ; vous creuserez avec la pointe du couteau deux trous *f*, *f*, en dépouille comme pour placer le bout du doigt, à la profondeur de 3 ou 4 lignes, & vous laisserez sécher le tout jusqu'au lendemain.

Le plâtre étant séché ou du moins

Digitized by Google

durci, vous enduirez d'huile toute la surface & l'intérieur des deux trous *f*, *f*, vous le placerez sur une table de niveau, & vous éléverez les bords avec un cadre pareil au premier, & un cordon de cire molle que vous mettrez sur la jonction en dehors, & vous verserez du plâtre détrempé comme la premiere fois.

Quand le plâtre sera bien pris & durci, vous ôterez la cire molle, & vous séparerez doucement les deux cadres : vous ôterez le modéle, & avec quelque outil tranchant vous ferez partie dans l'un, partie dans l'autre plâtre, un trou évasé comme *g* pour verser le métal ; & en *h*, la place d'un fil de laiton, qui s'avancera jusqu'au milieu du creux avec un petit empattement ; ce sera pour faire le crochet du poids.

Les deux trous *f*, *f*, auront fait prendre à l'autre partie du moule deux mamelons, qui serviront de repaires ; mais malgré cela, il faudra lier les deux ensemble avec une ficelle bien serrée, toutes les fois que vous voudrez y couler du plomb. Par cet exemple, vous voyez ce que vous aurez à

Digitized by Google

faire, s'il vous prend envie de mouler d'autres pieces.

Différentes manieres de durcir les métaux.

Le fer ne se forge qu'à chaud; quand il est battu à froid il se roidit & se casse, ou se gerce; la plûpart des autres métaux s'étendent sous le marteau jusqu'à un certain point sans qu'on les chauffe; le cuivre jaune même a cela de particulier, qu'on ne le peut forger qu'à froid; s'il étoit chaud vous l'écraseriez sur l'enclume: mais quoique l'or, l'argent & le cuivre des deux especes, je veux dire le rouge & le jaune, se forgent ainsi, après qu'ils ont été battus jusqu'à un certain point, ils ont acquis une telle dureté & une telle roideur, qu'on ne peut plus les étendre au-delà; on est obligé de les recuire, c'est-à-dire de les faire rougir au feu, si l'on a besoin de les étendre davantage.

Battre le métal à froid, c'est ce qu'on appelle *écrouir*, c'est un moyen bien commode, de le rendre plus ferme, plus élastique, plus sonore, & susceptible d'un plus beau poli; servez-vous-en donc pour faire prendre ces qualités au laiton, toutes les fois qu'il en sera besoin; mais n'ou-

Digitized by Google

bliez pas qu'il ne les acquiere qu'aux dépens de sa ductilité, & qu'une piece écrouie se casse plus aisément qu'une autre, qu'on ne peut plus la plier, sans risquer de la rompre, & qu'elle aura peine à former une bonne rivure, si elle a perdu sa souplesse.

L'écrouissage n'est pas le seul moyen que nous ayons de durcir le métal, & de le rendre aigre & sonore. La trempe durcit prodigieusement le fer préparé en acier; l'alliage produit presque le même effet sur les autres métaux; le cuivre mêlé à l'argent ou à l'or, lui donne plus de corps, en fait un métal plus dur; l'étain mêlé au cuivre, le rend plus aigre, plus cassant, plus sonore; les semi-métaux produisent le même effet, l'étain sonnant devient tel, par le zinc & le bismuth qu'on y mêle, &c; mais l'alliage rend presque toujours le métal plus fusible, & c'est sur cela qu'est fondée la composition des différentes soudures, dont je parlerai ci-après.

Différentes façons d'entamer & de couper les métaux.

Le métal pur, sans en excepter le fer doux, se coupe à la scie & au ciseau; mais ces outils doivent être de

bonne trempe, c'eſt-à-dire, revenus tout au plus à la couleur purpurine. Les ſcies propres à couper le métal ſont montées en fer, elles ont peu de longueur & de largeur, peu de voie, & les dents ſont petites & droites; on les graiſſe ou on les mouille pour faciliter leur paſſage.

Les ciſeaux propres à couper le métal ſont de bon acier; ils n'ont pas beaucoup de longueur; les biſeaux qui forment le taillant ſont courts; quelquefois il n'y en a qu'un comme au bec-d'âne; aux uns le taillant eſt quarré, aux autres il eſt arrondi, & tous l'ont fort étroit, en comparaiſon des outils en bois. On ne trempe que le bout tranchant de ces outils, & on ne les fait revenir qu'au jaune: c'eſt à coups de maſſe qu'on les fait agir, & la piece doit être bien aſſujettie dans un gros étau comme G, *Fig.* 4, ou de quelqu'autre maniere équivalente; la maſſe différe du marteau, en ce que les deux bouts ſont quarrés; ſi les faces ſont acérées, un peu creuſes, & non polies, elles en ſeront plus propres à frapper à coup ſûr. Il faut ſouvent mouiller le tranchant du ciſeau,

Digitized by Google

ſur-tout quand on lui fait couper du fer.

On coupe auſſi le fer à chaud & lorſqu'il eſt bien rouge ; mais on ſe ſert d'un ciſeau plus long, ou bien il eſt emmanché dans le bout d'un bâton fendu, & celui qui doit couper, ſe fait préſenter le morceau ſur une enclume, ou ſur une bigorne, comme *H*, *Fig.* 5, & il ne le coupe point à fort-fait, de crainte de rencontrer l'enclume qui eſt dure, & qui gâteroit le ciſeau ; mais il l'entame de maniere qu'il détache aiſément la piece, en la faiſant plier dans un ſens & dans l'autre avec le marteau.

Manieres de percer les métaux.

On perce auſſi le fer chaud, de la même maniere, avec un poinçon emmanché ; mais ce poinçon a la forme d'un cône tronqué, & il fait ſon trou en pouſſant un morceau en dehors ; pour cet effet, celui qui préſente le fer rouge, poſe l'endroit qu'il faut percer ſur une maſſe de fer vuide au milieu *F*, qui eſt placé ſur l'enclume, & l'ouvrier qui perce fait agir le poinçon tantôt d'un côté tantôt de l'autre, juſqu'à ce que le morceau ſoit détaché, & que le trou ſoit à jour : &

Digitized by Google

chaque fois qu'il ôte son poinçon, il le mouille pour le refroidir.

Vous aurez souvent à percer le fer & le cuivre à froid; & cela se fait avec des forets appropriés au métal & de grandeurs convenables. Je dis appropriés au métal, parce qu'on les aiguise pour le fer autrement que pour le cuivre: ceux-ci sont terminés en pointe platte comme *I*, *Fig. 6.* & coupent par les deux côtés; ceux-là ont le taillant arrondi comme *K*, & sont aiguisés de plus court: pour le fer, on les trempe tout à fait dur, pour le cuivre, on les fait revenir au jaune.

Les forets se font avec du petit acier quarré qu'on trouve tout préparé chez les Quinquaillers; on chauffe le bout & on l'élargit par quelques coups de marteau; on forme les tranchants avec la lime, on tient la tige plus menue que le bout, & on les trempe, après quoi on les aiguise; on monte les plus gros dans des bobines de bois dur, d'une grosseur proportionnée au foret, & les plus petits, dans des cuivraux ou poulies de cuivre *i* dont les gorges sont arrondies,

Digitized by Google

& que l'on place à une petite distance du bout opposé à la méche, auquel bout on fait une pointe ronde, mais émoussée & bien adoucie.

On aiguise les forets, & les autres petits outils, tels que les burins, sur une pierre à l'huile, ainsi nommée parce qu'on l'humecte avec de l'huile au lieu d'eau; les meilleures sont celles qu'on apporte du Levant, on en trouve chez les Marchands d'outils; il faut la choisir avec des faces toutes dressées, ni trop tendre ni trop dure, d'un grain égal par-tout, sans durillons, sans veines, sans fêlures; renouveller souvent l'huile sur ses surfaces, afin qu'elles ne s'empâtent point, & promener les outils, quand on les aiguise, en différents endroits, afin qu'il ne s'y creuse point de grandes cavités ou de sillons qui gâtent la pierre. Maniere d'aiguiser l'acier.

Malgré ces attentions, vous serez obligé de la redresser de temps en temps, & quoique cette pierre soit fort dure, vous en viendrez à bout, en la frottant sur une planche bien droite, avec du grès, ou sur une plaque de fer de fonte.

On fait tourner le foret avec un

Digitized by Google

archet *g*, *Fig.* 4. garni d'une corde de boyau; il faut que l'un & l'autre soient proportionnés à la force du foret ; c'est-à-dire qu'il en faut avoir plusieurs; les plus grands & les plus forts se font avec des lames de fleurets emmanchées dans du bois, & un bouto naudessus du manche, pour attacher & envelopper une partie de la corde ; à l'autre bout vous creuserez une fourchette, pour recevoir le bout de la corde, avec un nœud qui l'empêchera de sortir : si le foret est gros, vous tournerez la corde deux fois sur sa bobine: les petits archets se font avec de la baleine, & on les taille aussi menus que l'on veut.

Avec le foret & l'archet, il faut une piece de rencontre pour appuyer la pointe mousse; c'est un bout de planche *h*, à laquelle on réserve un petit manche, & sur laquelle on attache une lame de fer large comme le doigt, qui a plusieurs trous à demi-épaisseur, & arrondis dans le fond, pour recevoir la pointe dont il s'agit; quand les forets sont fort ménus, assez souvent les ouvriers appuyent la pointe mousse dans un trou

Digitized by Google

de pointeau fait à une des mâchoires de l'étau, & ils portent avec la main gauche la piece à percer contre le foret.

Quand on perce du fer, on met de l'huile au foret; quand c'eſt du cuivre, il vaut mieux n'y mettre que de l'eau: mais quelque métal que vous perciez, il faut néceſſairement retirer l'outil de temps en temps, ſur-tout ſi le trou eſt profond, pour vuider le copeau & pour rafraichir le taillant.

Équarriſſoirs & leur uſage.

Souvent le foret ne perce pas le trou, auſſi gros qu'il doit être, & dans bien des occaſions il eſt prudent de le faire ainſi, & de ſe réſerver la liberté de l'ajuſter exactement à la piece qui doit y entrer; cet agrandiſſement qui eſt aſſujetti à une juſte meſure, ſe fait avec des inſtrumens qu'on appelle *équarriſſoirs*, ce ſont des broches d'acier trempé, taillées à pans avec des angles vifs, comme *L* & *l*, *Fig.* 7. quelquefois il n'y en a que quatre, mais il arrondiſſent mieux les trous, quand il y en a cinq ou ſix; il faut en avoir un aſſortiment de différentes groſſeurs, & que chacun d'eux

Digitized by Google

décroiſſe inſenſiblement depuis le manche juſqu'à la pointe.

A la ſuite des équarriſſoirs, je devrois vous parler des *alaiſoirs* qui ſervent à écroître & à nétoyer le dedans des corps de pompes, & à former la place de la clef dans les robinets; mais je m'imagine, que ces inſtructions viendront plus à propos, à l'endroit où je donnerai la conſtruction de la machine pneumatique : voyez les *Avis* ſur la Xe. Leçon.

Si le trou qu'on a fait avec le foret eſt deſtiné à recevoir un tenon qui doive être rivé, il faudra y faire un champfrain du côté de la rivure; vous vous ſervirez pour cela d'un outil monté comme un foret, & dont la pointe très-courte, avec une groſſeur convenable, ait quatre faces, avec autant d'angles vifs comme *M*, *Fig.* 8. ou bien qu'elle ſoit conique & taillée en fraiſe, comme *N*. Si le trou que vous faites dans du cuivre doit être quarré, & que la piece ſoit mince, vous lui donnerez cette forme avec des petites limes, quand vous l'aurez fait rond avec le foret; mais ſi la piece eſt fort épaiſſe, vous y ferez entrer une bro-

Digitized by Google

che d'acier quarrée & un peu en dépouille, & vous batterez la piece tout autour sur un tas, en faisant entrer la broche de plus en plus, jusqu'à ce que le trou ait la forme que vous souhaiterez.

Enfin si vous voulez que ce trou reçoive une vis à tête perdue, il faut que vous y fassiez une feuillure, ou ce que les ouvriers appellent un *drageoir*, avec un autre outil *O*, monté de même, mais dont le tranchant semblable à celui avec lequel on perce les tonneaux pour y placer les robinets, soit guidé par un tourillon réservé au milieu, qui tourne juste, mais facilement, dans le trou que le foret a mis à jour.

Filieres, pour les métaux, & leur usage.

Les métaux se façonnent encore en passant par des filieres, c'est-à-dire, par des lames d'acier très-dur, percées de plusieurs trous figurés intérieurement, suivant la forme qu'on veut faire prendre à une verge de métal qu'on y fait passer à force; il y en a principalement de deux sortes; dans les unes, on fait passer le métal en le tirant seulement suivant sa longueur; dans les autres, il y passe en tournant,

Digitized by Google

& la façon qu'il y reçoit, regne sur le pourtour en forme d'hélice.

Avec les filieres de la premiere espece, il faut un banc bien solide, au bout duquel on tient cet outil appuyé contre deux poupées, ou forts mentonnets; à l'autre bout il y a un moulinet, qu'on fait tourner par deux leviers en croix; par ce moyen on tire une grosse sangle tissue avec de la corde, à l'autre bout de laquelle est attaché un fort anneau de fer. Cet anneau prend & serre en tirant les deux branches d'une forte tenaille dont les mâchoires, qui sont dentées, saisissent le bout de la verge de métal, qu'on a un peu diminuée de grosseur, pour lui faire traverser la filiere; & par cette manœuvre, on la force de passer de toute sa longueur & de se mouler suivant la forme du trou.

Cela ne se fait pas ordinairement d'un seul coup, mais la même filiere a plusieurs trous de la même forme, & qui vont en décroissant insensiblement; le métal s'ébauche dans les premiers, il se perfectionne dans les autres: il faut faciliter son passage en le frottant avec de la cire;

Digitized by Google

& comme le métal se durcit & s'écrouit, par la forte pression qu'il souffre dans la filiere, quand il a passé par un des trous, il faut le recuire & le nétoyer avec du sable & de l'eau, avant de le faire passer par un autre.

Ces filieres sont commodes pour préparer des moulures, qui s'appliquent ensuite avec un peu de soudure, pour orner certains ouvrages; les Orfévres, en font beaucoup d'usage, & les Ferblantiers en font tirer en laiton pour enjoliver certaines pieces: on se sert aussi de ce moyen là pour avoir des verges de métal bien unies & bien calibrées, telles qu'il les faut, par exemple, pour les tiges des boîtes à cuirs, & pour assortir le pyrometre. On trouve de ces filieres chez les Marchands d'outils, & le reste se peut préparer par-tout; car on peut substituer une corde à la sangle; & le Serrurier le moins adroit, le sera assez pour faire la tenaille & l'anneau; mais si vous êtes à portée de Paris, ou de quelqu'autre grande ville, je ne vous conseille pas d'en faire les frais; un Orfévre vous tirera à son banc ce que vous voudrez: le pis.

Digitized by Google

aller ſera de lui porter une filiere, s'il n'a pas celle qu'il vous faut.

Il n'en eſt pas de même des filieres de la ſeconde eſpece, ce ſont celles avec leſquelles on fait les vis ; il eſt de toute néceſſité qu'il y ait dans votre laboratoire de quoi en faire de toutes groſſeurs, depuis une demi-ligne de diamétre juſqu'à 9 à 10 lignes : celles qui ne feront pas plus groſſes qu'une plume à écrire, & au-deſſous, ſe feront très-bien avec des filieres ſimples *p*, *Fig.* 9. où la vis ſe forme du premier coup, parce que le filet eſt fort menu; comme il y a pluſieurs trous dans chacune, il ſuffira que vous en achetiez une couple, avec les tarauds qui les aſſortiſſent.

Pour les grandes vis dont le filet doit être plus gros, vous ferez mieux d'avoir des filieres doubles; on appelle ainſi celles qui ſont compoſées de deux jumelles d'acier trempé, dont chacune porte la moitié du trou taraudé, & qui ſont montées de maniere qu'elles s'approchent de plus en plus l'une de l'autre, par la preſſion d'une vis, ce qui fait qu'elles forment le filet peu à peu ſur un cylindre de métal,

métal, jusqu'à ce qu'il soit à sa perfection. Il y a différentes façons de monter les filieres doubles; en voici une qui est solide & commode. Q est une fourchette de fer qui a 7 à 8 lignes d'épaisseur, un pouce $\frac{1}{2}$ de largeur intérieurement, & environ trois pouces de longueur, avec une queue arrondie & longue de sept à huit pouces; les deux bouts *q q*, sont solidement rivés à la traverse *R*, ou elle y est attachée par deux fortes vis, qui ont leur écroux par derriere; cette traverse est renflée du milieu avec un trou taraudé, dans lequel est une vis grosse comme le petit doigt, avec une queue semblable à celle de la fourchette, & un trou dans lequel on passe une broche de fer pour faire tourner la vis.

Les deux côtés intérieurs de la fourchette sont taillés en biseau comme *r* des deux côtés, & les deux bouts des jumelles *s*, *s*, sont limés conformément pour glisser dessus; le tout ensemble est représenté en *P*.

Pour former des vis, vous mettrez le métal de grosseur avec la lime; si vous vous servez de la filiere simple,

Digitized by Google

vous le tiendrez un peu plus menu par le bout; vous assujétirez le côté de la tête dans un étau, où bien vous le saisirez avec un étau à main, & vous le ferez tourner dans la filiere, ou vous tournerez la filiere dessus, tantôt en avançant tantôt en reculant, jusqu'à ce que le filet soit bien marqué d'un bout à l'autre.

Avec la filiere double, vous placerez le cylindre de métal entre les deux jumelles; vous les serrerez médiocrement, & vous ferez descendre la filiere d'un bout à l'autre en tournant seulement pour marquer le filet; après cela vous continuerez de la faire aller & revenir toujours d'un bout à l'autre, & en serrant de plus en plus les jumelles, jusqu'à ce que la vis soit parfaite.

De quelque filiere que vous vous serviez, vous faciliterez son action avec de l'huile, si vous faites une vis de fer, & avec de la cire, si vous la faites en cuivre. Pour bien finir une vis qui a été faite à la filiere double, il faudroit en avoir une simple du même pas & de la même grosseur; en y faisant passer la vis d'un bout à

Digitized by Google

l'autre, on ſeroit ſûr qu'elle ſeroit d'égale groſſeur par-tout.

Une filiere dont les filets ſont coupés par quelques entailles faites avec la lime, n'en eſt que plus propre à couper & creuſer le métal; c'eſt pourquoi, avant que de tremper les jumelles, on les lime dans le fond avec un tiers-points, juſqu'à la profondeur du filet & même un peu au delà, on fait l'équivalent ſur les tarauds, en y faiſant trois pans avec la lime, comme *X*.

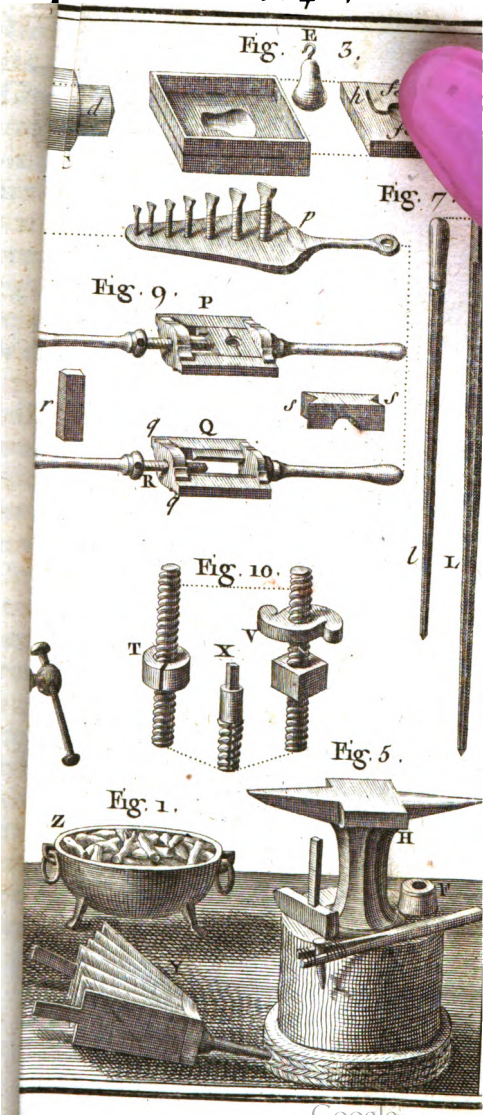
Quand on a une filiere double, on peut l'aſſortir de pluſieurs paires de jumelles, pour faire des vis de différents pas; & l'on a avec cela des tarauds de différentes groſſeurs pour chaque paire de jumelles; ils doivent tous être en dépouille, pour former les filets peu-à-peu: vous choiſirez celui qui vous convient, & vous commencerez par faire l'écrou avant de faire la vis, parce que celle-ci, avec la filiere double, prendra la groſſeur que vous voudrez. Je dirai ci-après comment il faut finir la tête des vis & les écrous, parce que c'eſt l'ouvrage de la lime & du tour; mais je dois vous avertir de ne donner que cinq à

six filets à vos écrous ; il est rare qu'une vis puisse y passer quand ils en ont beaucoup plus ; car le métal s'allonge en passant par la filiere, & il ne s'étend point uniformément, ou également dans toutes les parties de sa longueur ; de là il arrive que les pas ne sont point parfaitement égaux, ce qui occasionnne, dans un long écrou, des frottements insurmontables.

Quand on prévoit qu'une vis pourra devenir trop aisée dans son écrou, on fend celui-ci *T*, par un trait de scie paralléle à son axe, & on rapproche les deux levres de la fente d'un coup de marteau, ou en serrant la piece dans un étau ; alors l'écrou fait ressort contre la vis, & la tient toujours serrée. On peut encore remédier au relâchement de la vis par un contre écrou *V*, que l'on serre sur le premier, quand la vis est avancée où elle doit être.

Les vis sans fin ne se font point à la filiere, elles ont le pas beaucoup plus allongé que les vis ordinaires & le filet plus haut ; il faut les faire à la main, en les dessinant comme je l'ai enseigné ci-dessus, & en creusant avec

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

la lime, les gorges qui séparent les filets.

On fait aussi à la main les vis qui vont en pointe pour entrer dans le bois; comme elles font elles mêmes leurs écrous, elles n'ont pas besoin d'être mesurées aussi exactement que les autres; il faut seulement creuser la gorge un peu profonde, & tenir l'arrête du filet bien aiguë.

Maniere de limer les métaux.

Vous suivrez en limant les métaux à-peu-près les mêmes régles, auxquelles le Menuisier s'assujétit pour travailler le bois; vous applanirez une des plus larges faces; vous dresserez un des bords en suivant une ligne tirée à la régle; vous tracerez sur le bord opposé une paralléle avec un trusquin ou quelque chose d'équivalent; vous mettrez les deux côtés de retour à l'équerre de la premiere face; vous réglerez l'épaisseur de la piece par deux traits de trusquin sur les côtés, & vous les suivrez en applanissant la derniere face. Voilà pour les pieces qui se liment quarrément.

Vous préparerez de même celles qui doivent être chantournées, afin d'en pouvoir tracer les contours plus exac-

Digitized by Google

tement, & de même celles qui doivent être évidées : vous marquerez tous vos traits avec le compas, le truſquin & le triangle : mais comme ce que l'on fait en métal, eſt ordinairement bien plus petit, que ce que l'on fait en bois, il faut que ces outils ſoient auſſi bien plus minces & moins grands que ceux du Menuiſier; vous les ferez en fer ou en acier ; le compas ſur-tout, doit avoir les pointes bien acérées, & demeurer ferme dans l'ouverture qu'on lui donne ; pour cet effet on attache à l'une de ſes branches une portion de cercle plat qui paſſe au travers de l'autre, & ſur laquelle elle gliſſe, avec une vis de preſſion pour la fixer où l'on veut. *Voyez la Fig.* 11. *Pl. V.*

La plûpart des ouvriers en fer & en cuivre n'ont point de truſquin ; ils empoignent un foret, ils poſent l'ongle du pouce, ſur l'endroit de ſa tige qui convient à leur meſure, & en ſuivant la rive qui eſt dreſſée, ils marquent la paralléle avec l'angle *I. Fig.* 6 ; *Pl. IV.* vous aurez un outil plus commode & plus ſûr, ſi vous vous procurés celui qui eſt repréſenté par la *Fig.* 12.

Digitized by Google

c'eſt une petite tige quarrée d'acier, garnie d'une pointe bien trempée; elle gliſſe dans un manche de bois, qui porte une virole de cuivre fort épaiſſe & dont la face antérieure eſt bien dreſſée; on la fixe à telle diſtance que l'on veut de la pointe, par le moyen de la vis qui la traverſe.

Les fortes pieces s'affujétiſſent dans un gros étau bien appuyé, pour laiſſer les deux mains libres à l'ouvrier, & pour rendre le coup de lime plus ſûr. Les pieces plattes s'arrêtent avec quelques pointes de cuivre qu'on tient plus baſſes que leur épaiſſeur, ſur une planche qui a un arrêt fait en feuillure, & par-deſſous un fort taſſeau, pour entrer dans les mâchoires de l'étau. *Fig.* 13.

Les meilleures limes pour dégroſſir l'ouvrage, ce ſont celles d'Allemagne; il y en a une, deux ou trois au paquet; il en faut avoir de quarrées, de demi-rondes & à trois faces; après celles-là vous employerez les limes bâtardes d'Angleterre, & vous en aurez de la même fabrique un aſſortiment de toutes grandeurs, de toutes les figures, & depuis les bâtardes juſqu'aux plus douces.

Digitized by Google

Vous limerez du cuivre avec vos limes tant qu'elles voudront aller; ensuite vous les mettrez au fer, & elles vous rendront encore bon service, car quoique ce dernier métal soit plus dur que l'autre, comme il est moins gras, la lime mord encore sur lui, quand elle ne fait plus que gliſſer sur le cuivre : n'entreprenez pas de dreſſer une piece avec une lime uſée, vous n'en viendrez point à bout ; quand elles ont perdu leur âpreté, elles ne ſont plus bonnes qu'à traîner ſur le métal, pour adoucir les plus gros traits.

Conduiſez la lime ſur le travers de la piece, en avançant un peu obliquement ſur ſa longueur, juſqu'à ce que vous ſoyez parvenu au bout; & recommencez ainſi juſqu'à ce que la face ſur laquelle vous travaillez ſoit dreſſée : après la groſſe lime d'Allemagne, celles d'Angletere qui ont la taille moins groſſe, acheveront de dreſſer & vous effacerez les traits, en employant ſucceſſivement des limes de plus en plus douces ; mais gardez-vous bien de faire uſage trop tôt des plus douces, vous ne parviendriez qu'avec

Digitized by Google

qu'avec bien du temps & bien de la peine à adoucir le métal, & vous risquerez d'y faire des ondes en grandes quantité.

Pour enlever les traits des grosses limes, il faut mener celles d'après en différens sens, & finir par les traîner suivant la longueur de la piece, mais bien parallélement à la surface, sans quoi vous en formerez une nouvelle qui ne sera plus dans le même plan, où vous arrondirez les angles. Quand on tire de long une piece de fer, elle s'adoucit bien plus vîte & beaucoup mieux, si l'on met quelque gouttes d'huile sur la lime, parce que le métal qu'elle détache, se loge & s'arrête dans la taille, l'empâte, & diminue son âpreté. C'est un moyen d'épargner des limes douces, qui sont les plus cheres.

Pour travailler les petites pieces, on les saisit d'une main avec un petit étau; il y en a pour cela de différentes formes & grandeurs, *Fig.* 13. on les appuye sur un morceau de bois qu'on place dans le grand étau, ou sur le bord de l'établi, & on travaille dessus avec l'autre main, en faisant

Digitized by Google

tourner la piece suivant le besoin, soit pour former & arrondir un tenon, soit pour faire une pointe, &c.

Vous aurez des limes rondes qu'on appelle *queues-de-rat*, pour agrandir des trous, dont on veut changer le centre, pour allonger des raimures à jour, pour évider en arrondissant dans des petites parties, &c : vous en aurez d'autres qu'on appelle *feuilles de sauge* & *en couteau*, pour refendre des têtes de vis, pour passer après la scie, & en agrandir le trait, pour faire des coupures, des échancrures, &c.

Maniere de tourner le métal.

Quoique le métal ait bonne grâce quand il est bien limé, je vous conseille de tourner toutes les pieces qui en feront susceptibles ; vous épargnerez bien du temps, & vous aurez beaucoup moins de peine à leur donner des façons régulieres, & un beau poli.

Le cuivre & le fer doux se tournent, comme les bois durs, avec des outils à biseaux, entre deux pointes, ou en l'air : mais à cause de leur grande dureté, il y a quelques changemens à faire aux outils, & quelques usages particuliers dans la manipulation. Il faut

Digitized by Google

dans les poupées une très-grande solidité ; ainsi le banc ou l'établi doit être fort épais, monté sur des pieds qui le soient aussi, & arcbouté ou scellé de façon qu'il soit inébranlable ; comme ce que l'on fait en fer ou en cuivre n'est jamais d'une aussi grand volume, que ce que l'on peut faire en bois, on peut tenir les poupées fort basses, sans rien diminuer de leurs autres dimentions ; & comme ce n'est point une barre qui puisse servir à soutenir l'outil, mais un support plus solide, fort étroit, & monté comme celui du tour en l'air, que j'ai décrit ci-dessus, & quipeut aller chercher les pointes, on peut mettre celles-ci au milieu de la largeur des poupées.

Vous ferez donc des pointes en forme de poire, bien acérées par le bout, avec une queue quarrée terminée par une vis grosse comme le petit doigt, & figurées comme *A*, *Fig.* 14. vous les placerez à 5 pouces $\frac{1}{2}$ ou 6 pouces au plus, au-dessus du banc, dans des poupées taillées comme *B* & *C*, & vous les retiendrez par derriere avec un fort écrou ; le support sera fait comme celui qui est représenté par la

Fig. 15. 1 *Pl. III.* hors qu'il ſera plus bas & plus étroit. Du reſte, vous ferez tourner la piece, comme au tour ordinaire, avec une pédale, une perche & une corde.

Les outils dont on ſe ſert pour tourner le métal, ont le biſeau beaucoup plus court que ceux qui ſervent au bois; celui dont on fait le plus d'uſage eſt le *burin*, c'eſt un quarré d'acier dont le bout eſt tranché obliquement ſuivant la diagonale; *D*, *Fig.* 15 repréſente cette face, & *d d* eſt l'arrête qui aboutit à la pointe. Les ouvriers qui ont des pieces de fer un peu fortes à tourner, ont des outils en crochet, dont ils appuyent le coude dans l'angle d'un ſupport entaillé pardevant & aſſez bas, pour que la pointe ou le tranchant puiſſe atteindre la piece un peu au-deſſous de ſon diamétre horizontal. *Voyez E, F, G, Figure* 15.

Ce n'eſt point aſſez d'avoir un tour bien ſolide pour bien arrondir le métal; il faut encore avoir l'attention de tenir l'outil ferme, & de prendre peu de matiere à la fois; c'eſt pour cette raiſon qu'on donne ſi peu de

Digitized by Google

largeur au tranchant des outils : mouillez-les ſouvent, de peur qu'ils ne s'échauffent, & pour empêcher que les petits copeaux ne vous ſautent aux yeux, ce qui n'arrive encore que trop ſouvent : j'ai vû des ouvriers, qui pour ſe mettre à l'abri de ces accidents, ſe couvroient le haut du viſage d'un morceau de gaze très-claire, ou d'un morceau de crêpe.

Toutes les pieces d'un certain volume, ſoit en fer, ſoit en cuivre, doivent ſe tourner au pied ou à la roue avec les équipages dont je viens de parler ; mais il y en a un très-grand nombre de petites, qu'il faut traiter plus délicatement : il faut les tourner à l'archet, avec l'inſtrument qu'on appelle *tour d'Horlogers* : les Marchands qui leur vendent des outils, ont auſſi celui-là tout préparé & tout aſſorti dans leurs magaſin. Il y en a de différentes façons & grandeurs ; en voici un des plus ſimples, & qui vous ſuffira.

M, *N*, *Fig.* 16. ſont deux poupées de fer bien limé, de 3 pouces ou environ de hauteur, qui entrent ſur une barre de même métal d'un pied de

Digitized by Google

longueur ou environ, plus large qu'épaisse & bien dressée sur toutes ses faces : la premiere de ces deux poupées est arrêtée au bout de la barre, par des rivures ou autrement ; la seconde glisse d'un bout à l'autre & s'arrête où l'on veut, avec une vis de pression qui est dessous. Elles ont chacune une tête *m*, *n*, percée d'un trou rond qui a 3 ou 4 lignes de diamétre d'un bout à l'autre, & ces deux trous sont dans un même alignement. Ils reçoivent des cylindres d'acier qui les rempliſſent exactement, & qui y gliſſent cependant avec facilité ſuivant leur longueur ; on les arrête où l'on veut avec des vis de preſſion, qui ſont ſur les têtes des poupées : chacun des cylindres eſt pointu par un bout, & coupé quarrément par l'autre, avec un petit trou conique au centre ; de ſorte qu'on peut monter une piece longue entre les deux pointes, ou faire deux pointes à la piece, & la faire tourner entre les deux trous.

Le ſupport *O*, eſt une petite palette de fer dont la queue qui eſt ronde, gliſſe de haut en bas dans l'œil d'une autre tige quarrée ; & celle-ci

Digitized by Google

passe dans une bride *P*, qui entre sur la barre du tour, de sorte que quand on serre la vis qui est sous cette bride, on presse en même-temps & l'on arrête la tige *p* contre la barre. Par cette construction, vous voyez qu'on peut faire monter & descendre le support *o*, le faire avancer vers les pointes du tour ou le reculer, le porter plus près ou plus loin de l'une des deux poupées, & l'arrêter dans toutes ces situations.

Avec ce tour, il faut être muni d'un certain nombre d'outils semblables à celui que j'ai représenté à la lettre Q, & de différentes grandeurs; cela s'appelle un *arbre*; c'est une tige ronde d'acier non trempé, qui va un peu en dépouille, & qui porte vers le plus gros bout, une bobine de bois dur, ou un cuivreau pour placer la corde de l'archet; quand ils sont fort menus, on les fait pointus des deux bouts, pour les faire tourner entre les deux trous des cylindres dont j'ai parlé ci-dessus; quand ils sont plus gros, on les centre sur deux trous faits à leurs extrémités; il ne faut rien tourner sur ces arbres, que vous

n'ayez vérifié auparavant s'ils ne ſont point fauſſés, s'ils ſont bien centrés; & s'ils ne le ſont pas, il faut les redreſſer par quelques coups de marteau, ou en détirant leurs pointes de côté ou d'autre avec la lime.

On peut auſſi tourner en l'air avec le tour à l'archet, en mettant en place de la poupée *N*, celle qui eſt repréſentée à la lettre *R*, & qui porte une lunette de cuivre dans une fourchette à rainures; la lunette a par en bas une queue *r*, qui entre dans une mortaiſe pratiquée dans le bas de la fourchette, & on la retient avec une goupille, qui traverſe le fer & le cuivre; il faut avec cela un petit arbre de fer *S*, dont un bout eſt reçu ſur la pointe de la poupée *m*, tandis que la partie *ſ* qui eſt taillée en cône tronqué, poſe dans la lunette, & porte au-delà la vis qui le termine, & ſur laquelle on monte la piece qu'on veut tourner.

Vous monterez de la même façon, une piece longue que vous voudrez percer bien droit; vous la ferez porter par un bout contre la pointe de la poupée *m*, & vous couperez l'autre en biſeau pour le faire entrer dans

Digitized by Google

une lunette de grandeur convenable, que vous mettrez à la place de celle marquée *r*, si celle-ci ne convient pas : par ce moyen vous aurez le bout de la piece à découvert, & vous y pousserez un forêt de longueur & emmanché ou serré dans un étau à main comme *H*, *Fig.* 13.

Assemblage des pieces travaillées en métal.

Quand on assemble plusieurs pieces de métal, ou l'on veut qu'elles soient jointes à demeure, ou l'on se réserve la liberté de les démonter. Dans le premier cas, on les brase, on les soude, ou on les rive ; dans le second, on les retient avec des vis ou avec des goupilles.

La brasure ne convient qu'au fer, c'est à proprement parler, une soudure qui se fait avec du cuivre jaune sans autre alliage ; on met une paillette de laiton sur la jonction des deux parties, on l'y retient en la liant avec du fil de fer fort menu & recuit ; on y passe de l'eau avec une plume, & l'on y répand un peu de borax en poudre, ou du verre pilé si l'on manque de borax : & on chauffe le fer ainsi préparé, jusqu'à ce que le cuivre soit en

Digitized by Google

fusion (*a*). Les ouvriers ont grand soin de nettoyer leur forge quand ils ont brasé, parce que s'il y reste quelque parcelle de cuivre, cela gâte le fer qu'ils y chauffent ensuite.

Maniere de souder les différens métaux.

Ce que l'on appelle *souder* en parlant du fer, se fait sans l'interméde d'aucun autre métal : on fait chauffer les deux pieces, jusqu'à ce qu'elles ayent acquis le dernier degré de molleſſe qui précéde la fusion (ce que les Forgerons appellent *fuer*;) on les applique promptement l'une sur l'autre, & on les bat entre le marteau & l'enclume, jusqu'à ce qu'elles fassent corps ensemble.

L'or, l'argent, & le cuivre se soudent autrement; c'est par le moyen d'un alliage qu'on fait couler entre les pieces qu'on veut joindre, & il faut que celles-ci soient prêtes à fondre elles-même, quand cet alliage com-

(*a*) Quand les brasures se font sur des pieces fortes, on n'y met ni borax ni verre en poudre, mais on couvre l'endroit où l'on a mis le laiton, avec un fort enduit de terre à four détrempée avec de l'eau : & l'on reconnoît que la brasure est faite, à une petite flamme bleue qui perce à travers l'enduit de terre.

Digitized by Google

mence à couler ; ce qui exige du choix pour la soudure qu'il convient d'employer, de l'attention & de l'adresse dans celui qui la met en œuvre.

Tout le secret de la soudure consiste donc à faire couler le métal qui soude, par un degré de feu, qui ne suffit pas encore pour fondre celui qu'on veut souder ; le moyen qu'on employe pour cela, c'est de composer la soudure avec des métaux de différentes especes, parce qu'on sçait que ces alliages cédent à l'action du feu plutôt que le métal simple, & que le degré de fusibilité augmente, à mesure qu'on mêle avec un métal dur, une plus grande dose d'un métal plus tendre : mais si l'on abuse de ce moyen, pour composer une soudure aisée à fondre, elle coulera, avant que les pieces qu'elle doit joindre aient acquis assez de chaleur, elle ne s'y attachera pas, elle ne fera que se mouler entr'elles, comme la cire sous un cachet, & au moindre effort l'endroit soudé manquera : il faut donc choisir la soudure, relativement à l'espece de métal & à la délicatesse des pieces qu'on a à souder ; il faut aussi

Digitized by Google

avoir égard, à ce que les pieces soudées auront à souffrir après cette opération ; car plus une soudure est tendre, plus elle est aigre & cassante, moins elle est propre à souffrir le marteau.

Les Bijoutiers pour souder l'or, font un alliage de ce métal avec un autre alliage d'argent & de cuivre rouge ; ils font celui-ci à parties égales, & ils en mêlent avec l'or, un tiers, un quart, un sixieme, &c. suivant le degré de fusibilité qu'ils veulent donner à leur soudure ; car il faut qu'elle se fonde plus aisément, pour souder des pieces délicates ; & le plus souvent, au lieu du feu de charbon dont je parlerai ci-après, ils chauffent la piece avec la flamme d'une grosse chandelle, qu'ils soufflent avec la bouche & un chalumeau de cuivre recourbé.

Les Orfévres en vaisselle soudent l'argent avec ce métal même, qu'ils allient d'un tiers, d'un quart, d'un sixieme, &c. de cuivre jaune ; moins il y a de celui-ci dans l'alliage, plus la soudure est forte.

Le cuivre se soude fort bien, avec

Digitized by Google

le cuivre même dans lequel on a mêlé un peu d'argent; cette petite piece de monnoye de France qui vaut actuellement 18 deniers, coupée en petites pailletes fait une très-bonne soudure, pour des pieces de cuivre minces & délicates; c'est ce que les ouvriers appellent *soudure d'argent*, parce qu'elle ressemble à celle des Orfévres.

La soudure ordinaire pour ce métal est un mélange de cuivre & d'étain, réduit en grénaille; il y en a de différentes sortes à choisir; la plus aisée à fondre est celle où il y a de l'étain en plus forte dose; mais elle est aussi la plus aigre, la moins propre à souffrir le marteau, après que les pieces sont soudées: on en peut juger par la couleur; elle est d'autant plus jaune que le cuivre y domine davantage, quand il y a beaucoup d'étain elle est grise comme du zinc.

Quand il s'agit de souder du cuivre, on met ensemble les deux pieces dans la situation où l'on veut qu'elles restent; on les assujettit, en les liant avec du fil d'archal très-fin &

Digitized by Google

bien recuit ; on mouille la soudure avec de l'eau commune, on en arrange des grains sur la jonction, & on répand par-dessus un peu de borax pulvérisé : l'assemblage étant ainsi préparé, on le prend avec une pince longue représentée en *x*, *Fig.* 1, & on le tient sur un feu médiocre de charbons de bois, placés dans une poële de fer *Z*, pour le chauffer peu-à-peu, jusqu'à ce que le borax ait bouilli, & qu'il se soit tuméfié, comme une écume blanche ; alors on l'établit solidement sur quelque gros charbon, on en approche d'autres bien allumés tout au tour, & l'on en arrange quelques-uns par-dessus, mais de maniere qu'on puisse voir l'endroit où est la soudure ; avec un soufflet à deux vents *Y*, on souffle un peu de loin sur les charbons, & à *long-vent*, en évitant de diriger le coup de soufflet sur le métal même ; & quand on voit que la piece est bien rouge, il faut modérer le vent ; & le faire cesser entiérement, un instant après qu'on a vû couler la soudure ; après quoi l'on dérange le feu doucement avec la pince, & on laisse refroidir le cuivre soudé : on est

Digitized by Google

sûr d'avoir réussi, lorsqu'il ne reste pas de grains de soudure entiers sur la jonction, lorsqu'on voit qu'ils se sont bien étendus en fondant, & que le borax a produit une espece de verni un peu rouge, qu'il faut emporter avec une mauvaise lime, avant de travailler la piece.

Voilà ce qu'on appelle soudure forte, c'est la plus solide; le métal qui a été soudé ainsi, peut retourner au feu, & même jusqu'à s'y rougir, sans que les pieces se désunissent: il y a une autre maniere de souder le cuivre qui n'a point cet avantage, mais qu'on peut employer sur des pieces qui sont déja travaillées, ou qu'on ne veut pas chauffer jusqu'à rougir; c'est celle des Plombiers, des Vitriers, des Ferblantiers; elle est composée d'une partie d'étain sur deux de plomb pour les premiers, & de deux parties d'étain & d'une de plomb pour les derniers. (*a*)

(*a*) Comme l'étain est toujours allié à quelqu'autre métal, le Ferblantier n'a pas de doses fixes pour la composition de sa soudure: il y a une marque à laquelle il voit si son étain y est en bonne proportion; car alors la soudure en se refroidissant, forme des taches bleuâtres qu'il appelle des *yeux*.

Digitized by Google

On la fait fondre sur l'endroit même qu'on veut souder, avec une masse de fer ou de cuivre chauffée, mais non jusqu'à rougir; cet outil pour les Plombiers & pour les Vitriers, est de fer forgé, il a la forme d'un œuf, avec une queue que l'ouvrier saisit entre deux morceaux de bois creusés, qu'il appelle *mouffles*, *A Figure* 17. celui du Ferblantier, *B*, est de cuivre rouge, en forme de coin, dont le tranchant est un peu arrondi; il est pris par la tête dans une bride de fer qui est au bout d'une tige garnie d'un manche de bois; il y en a de différentes grandeurs pour chacun de ces ouvriers, & principalement pour le dernier, qui doit porter sa soudure fort souvent dans des endroits de difficile accès.

Le fer à souder, de quelque métal qu'il soit, doit être avivé de soudure, & il ne se charge de celle sur laquelle on l'applique, qu'autant qu'il en a déja une couche adhérente à sa surface, c'est-à-dire au bout par lequel il agit; si cette couche a été calcinée par trop de chaleur, il faut de toute nécessité la renouveller en nettoyant le bout du fer avec une lime ou

Digitized by Google

ou sur du sable, & en le frottant tout chaud sur une lame de fer étamé *C*, saupoudrée de résine, & chargée de quelques petits morceaux de soudure.

Il est absolument nécessaire que la piece à souder soit chaude, pour que la soudure s'y attache; si elle est mince elle s'échauffera suffisamment sous le fer; si elle est épaisse, il faut la chauffer auparavant, ne la point enfumer, & se bien garder de la faire rougir: de quelque façon qu'elle soit chauffée, il faut encore faire fondre de la résine dessus, pour que la soudure y prenne, quand elle y sera portée avec le fer. Le Ferblantier & le Vitrier tiennent leur résine toute pulvérisée dans une petite boîte de ferblanc *D* qu'ils appellent *drageoir:* le plus souvent elle a pardevant un canal gros comme un plume à écrire, qui a sur sa longueur une arrête avec des crans, sur lesquels ils passent le bout du doigt, pour faire tomber la résine en poudre.

Le ferblanc, qui est enduit d'étain, prend la soudure fort aisément; vous trouverez la même facilité avec les

Digitized by Google

pieces en plomb ou en étain que vous aurez à souder ; mais avec le laiton & le cuivre de fonte, il faudra un préparation, qui consiste à les enduire de soudure aux endroits où vous avez dessein de souder d'autres pieces ; vous commencerez donc par les frotter avec un fer bien chaud & chargé de soudure, en y jettant un peu de résine, pour empêcher que l'étain ne se calcine. La soudure d'étain ira aussi sur le fer, pourvu que vous l'ayez étamé auparavant ; vous aiderez cet étamage en frottant la piece avec du sel ammoniac.

Maniere de faire les rivures.

Le fer peut se river à chaud, mais comme il se retire en se refroidissant, c'est la piece où est le trou qu'il faut chauffer, & non pas celle qui entre dedans ; car si celle-ci venoit à diminuer de grosseur la rivure deviendroit lâche : tous les autres métaux, & le fer même, se rivent à froid.

J'ai déja dit plus haut, que les trous destinés à des rivures doivent avoir un champfrain, afin que la partie refoulée y trouve à s'étendre, & qu'on puisse raser le reste. J'ai dit aussi que la partie destinée à former la tête de

Digitized by Google

la rivure ne devoit point être écrouie, afin qu'ayant toute sa ductilité, elle puisse s'étendre sous le marteau, & former une tête sans s'égrainer; avec ces attentions vous ferez entrer le tenon dans son trou, vous limerez quarrément ce qui passera au-dessus, & vous n'en laisserez excéder que ce qu'il faudra pour former le rivet; vous frapperez tout au tour avec la panne du marteau; vous acheverez de refouler le métal en frappant sur le milieu; & vous arraserez la rivure avec la lime.

S'il y a lieu de craindre que la piece rivée ne tourne, vous ferez le trou quarré, ou ce qui suffira le plus souvent, vous y ferez avec le bout d'une lime, quelques petites échancrures, que le métal rivé remplira en se refoulant, & qui l'empêcheront de tourner.

Ordinairement les pieces sont finies à la lime, quand on les rive; assez souvent même elles sont polies; il ne reste à ragréer que ce que l'on a pu rayer en rasant la rivure. Dans bien des cas, & sur-tout lorsque deux pieces doivent tourner l'une sur l'autre,

on rive le clou qui les joint par les deux bouts, & l'on met ſous la rivure une roſette tournée, qui porte le champfrain, comme aux têtes de compas : dans ces ſortes d'aſſemblages, il faut que le clou ſoit parfaitement rond, & qu'il rempliſſe exactement les trous des pieces qu'il tient jointes. Si les pieces ſont de cuivre, vous mettez un leger enduit de cire aux ſurfaces frottantes; ſi elles ſont de fer ou d'acier, vous y mettrez une goutte d'huile.

Uſage des goupilles & des clavettes.

Les goupilles ſont des petites chevilles de métal, avec leſquelles on arrête un tenon derriere la piece qu'il traverſe ; on doit les limer beaucoup en dépouille, & ſi l'on veut qu'elles ſerrent bien, il faut que leur trou ne déſaffleure pas en ſon entier la ſurface ſur laquelle s'applique la goupille : elle empêchera même le tenon de tourner, ſi ſon trou eſt encore moins à découvert, & que pour l'y faire entrer on entaille d'un petit coup de lime, la ſurface de la piece que le tenon traverſe.

Quand les pieces ſont grandes, & que l'aſſemblage eſt ſujet à être tour-

Digitized by Google

menté par de grands & fréquents mouvemens, ou bien quand on craint d'affoiblir les tenons, par de trop gros trous, au lieu de goupilles, au lieu de chevilles rondes, on met des clavettes; ce ſont des lames de métal taillées en angles fort aigus, & qu'on poſe de champ: elles n'exigent dans le tenon qu'elles traverſent qu'une ouverture étroite, & elles réſiſtent preſque autant qu'une cheville ronde, dont le diamétre égaleroit leur largeur. Quand on craint qu'une clavette ne recule & ne ſorte de ſa place, on la fait d'une lame plus mince, mais pliée en deux, & quand elle eſt placée, on dédouble les deux bouts & on les écarte un peu l'un de l'autre.

On ne ſe ſert guére ni de rivures, ni de goupilles pour l'étain, ni pour le plomb, ces métaux ont trop peu de conſiſtance, on ſe contente de les ſouder.

Différentes manieres d'employer les vis de métal.

Les vis d'aſſemblage ont une tête fendue, afin qu'on les puiſſe ſaiſir avec une eſpece de petit ciſeau non aiguiſé qu'on nomme *tournevis*. Quand la tête de la vis eſt noyée dans l'épaiſſeur de la piece qu'elle ſerre, on

Digitized by Google

l'appelle *vis à tête perdue*, *E Fig.* 18. J'ai dit plus haut comment on prépare sa place : il faut faire la fente un peu profonde, afin qu'étant arrasée avec la lime, il s'y trouve encore de quoi enfoncer le tournevis.

Quand la tête de la vis n'entre point dans l'épaisseur de la piece, on la taille ordinairement en *goutte de suif*, *F*; c'est-à-dire qu'on lui donne au tour ou à la lime, une convexité fort surbaissée ; quelquefois on figure un filet sur le bord avec la pointe du burin : de quelque façon que soit faite la tête d'une vis, il faut la fendre proprement, avec une petite scie d'acier trempé, ou bien avec une lime en couteau ou en feuille de sauge, de façon que cette fente ne soit pas trop évasée, & que le tournevis, que vous y ferez entrer, aille jusqu'au fond.

Les vis que l'on fait souvent avancer & reculer dans leurs écrous, au lieu d'être fendues, comme je viens de le dire, ont à leur tête deux oreilles par lesqu'elles on les saisit à la main *G*, *Fig.* 18. ce qui est bien plus commode qu'un tournevis ; vous façonnez la tête sur le tour, & vous fe-

Digitized by Google

rez les deux oreilles à la lime; quoique la vis soit de fer ou d'acier, dans bien des occasions, vous pourez faire la tête en cuivre coulé, que vous souderez avant de la façonner.

Il en est des écrous comme des vis, s'ils doivent rester long-temps en place, ou serrer en-dessous, des vis qui traversent l'assemblage comme *H*, on se contente de les limer quarrés ou à pans, comme *I*, *K*, afin de pouvoir les saisir avec une pince platte, ou bien en rosette, comme *L*, pour les mener avec une pince ronde; mais s'il faut les faire tourner souvent, on y fait des oreilles, *M*, *N*, *Fig.* 19. pour les saisir à la main; ou bien s'ils doivent être serrés fortement, on les taille en pyramide tronquée de plusieurs côtés *O*, & on y ajuste une clef *P*, pour les faire tourner.

Quelquefois aussi on se sert de l'écrou pour former un couronnement comme *Q*, *Fig.* 18. ou on le lime à pans réguliers par en bas, & le reste se fait sur le tour; alors le bout de la vis doit être poli, & tourné en pommette. Il ne faut jamais oublier de repairer les vis & les écrous, quand une fois on

Digitized by Google

les a ajuſtés les uns pour les autres, ſans cela on riſque de gâter les filets.

Poliſſage des métaux.

Après avoir travaillé & adouci le métal, ſoit à la lime ou au tour, & avant que d'aſſembler les pieces à demeure, il faut le polir. Si c'eſt du fer ou de l'acier, vous employerez d'abord l'émeril en poudre que les Quinquailliers vendent tout broyé; mais comme il y en a de plus fins les uns que les autres, il faut en avoir de deux ou trois ſortes, commencer avec le plus rude, pour emporter les traits de la lime, & finir avec celui qui ne peut plus rayer le métal ſenſiblement.

Pour employer ces poudres, vous préparerez des morceaux de bois tendres taillés différemment les uns des autres, pour atteindre par-tout où la lime à paſſé; vous les enduirez d'un peu d'huile d'olives, & vous répandrez légérement votre émeril pardeſſus; c'eſt avec ces bois ainſi préparés qu'il faut frotter, en différens ſens, & découvrir de temps en temps les ſurfaces frottées, en les eſſuyant avec un mauvais linge, pour voir ſi les

les plus gros traits ſont emportés ; quand ceux de la lime l'auront été, il faudra effacer ceux du premier émeril avec un plus fin que vous employerez de même, mais avec de nouveaux bois, de peur que les premiers, contenant encore quelques grains de gros émeril, ne nuiſent au poliſſage : en procédant ainſi vous adoucirez parfaitement votre fer ou votre acier ; il ne s'agira plus que de donner le luſtre, ce que vous ferez aiſément, en eſſuyant bien la piece, & en la frottant à ſec avec un morceau de feutre ou de peau de buffle, & un peu de potée d'étain, ou d'une eſpece d'ocre que les Droguiſtes vendent ſous le nom de rouge d'Angleterre.

Le cuivre ſe polit à l'eau, mieux qu'à l'huile ; vous enléverez les premiers traits avec de la pierre ponce broyée, que vous ferez mordre avec des bois, comme j'ai dit ci-deſſus ; ou avec la pierre même, ſi les ſurfaces ſont un peu larges, en la mouillant ſouvent, & en ajuſtant ſa ſurface à celles ſur leſqu'elles elle doit agir. Après la ponce le charbon de bois employé, comme la pierre avec de l'eau, fait très-

Digitized by Google

bien; mais il faut choisir un charbon doux qui ne soit pas capable de rayer le métal, & qui s'use peu-à-peu par le frottement : vous finirez ce polissage avec un peu de tripoli en poudre très-fine, que vous employerez à sec, avec le buffle ou le feutre, & vous essuyerez la piece avec un linge fin & blanc de lessive.

Quand vous polirez des pieces sur le tour, soit en fer, soit en cuivre, servez-vous des mêmes moyens dont je viens de parler, mais frottez avec le bois de bout au lieu de le traîner suivant son fil; exceptez cependant les pieces longues & unies, sur lesquelles vous pousserez le bois comme une lime, en avançant un peu obliquement, tantôt à droite, tantôt à gauche, pour mieux couper les traits qu'ils s'agit d'effacer.

Essuyez promptement les pieces qui auront été touchées avec des mains suantes, sans quoi elles resteront tachées : pour enlever ces taches, quand il y en a, il faut frotter l'endroit avec un bouchon de liége doux, chargé d'un peu d'huile & de tripoli bien pulverisé

Polissage des miroirs de métal.

Le métal des miroirs concaves,

Digitized by Google

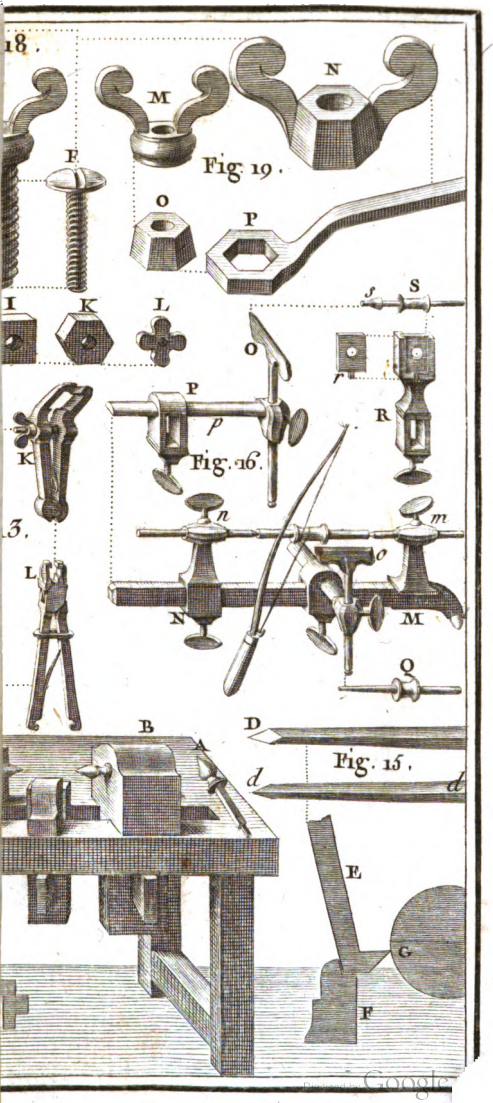
convexes, cylindriques, pyramidaux, &c. qu'on employe pour les expériences de catoptrique, eſt compoſé de cuivre rouge de roſette, d'étain fin, & de quelque ſemi-métal, pour le rendre bien blanc (j'en dirai les proportions à la fin de la ſeconde Partie). Il eſt dur & aigre, cependant on le travaille à la lime quand la figure le permet, & on le polit comme le cuivre jaune, mais avec plus de ſoin qu'on n'en met aux pieces ordinaires, qui ne ſont pas deſtinées comme les miroirs, à rendre l'image des objets.

Vous les ferez donc couler ſur des modeles; mais au lieu de faire ceux-ci en bois, je vous conſeille de les préparer en plomb ou en étain, afin que les miroirs ſortent plus nets de la fonte; vous en aurez bien moins de peine à les travailler; vous les dégroſſirez à la lime, & vous aurez ſoin de leur conſerver la figure qu'ils doivent avoir, en préſentant ſouvent un calibre aux endroits où vous aurez limé. Après la lime, vous frotterez avec des molettes de plomb accommodées aux ſurfaces, en interpoſant du grès

Digitized by Google

pilé & mouillé ; & quand vous appercevrez, que tous les deffauts de la fonte ſeront enlevés, vous laverez bien le miroir & la molette, & vous continuerez de frotter avec de la ponce broyée & de l'eau, en renouvellant l'un & l'autre de temps en temps ; par ce moyen, vous parviendrez à rendre les ſurfaces régulieres, & à les adoucir ; il ne vous reſtera plus qu'à les polir, ce que vous ferez en les frottant d'abord avec le charbon bien choiſi, enſuite avec le buffle ou le feutre, & la potée rouge employée à l'eau ; & enfin avec la potée d'étain à ſec. Les miroirs des téleſcopes demandent encore plus de ſoins & de façons.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE III.

Sur le choix du Verre; & ſur les différentes façons qu'on peut lui donner quand il eſt ſorti de la Verrerie.

NOUS employons principalement deux ſortes de Verre dans nos laboratoires de Phyſique; celui dont nous faiſons le plus d'uſage, ſur-tout pour les vaiſſeaux qui ont une certaine grandeur, eſt ce qu'on nomme *criſtal*: il eſt ordinairement plus blanc & moins aigre que les autres verres, & quand on le fabrique, on peut lui laiſſer plus d'épaiſſeur ſans que cela nuiſe beaucoup à ſa tranſparence. L'autre eſpece de verre eſt celui qui ſe fabrique dans les petites verreries où l'on ne fait que la *gobleterie*; comme il ſe fait à moins de frais, il eſt ſujet à avoir des bouillons, des pierres, c'eſt-à-dire des grains non vitrifiés, & quand on lui donne beaucoup d'épaiſſeur, il prend de la couleur & devient moins tranſparent; il

Digitized by Google

eſt bon pour les pieces minces, pour les tubes de barométres, & autres menues pieces.

Dans les grandes villes, il y a des marchands Fayanciers, qui tiennent dans leurs magaſins des criſtaux & des verres de toute eſpece; il y en a même pluſieurs à préſent à Paris, à qui j'ai donné des modéles, & qui ſe ſont aſſortis pour la Phyſique expérimentale; vous pouvez y aller choiſir les pieces dont vous aurez beſoin; le criſtal s'y vend à la livre, & le verre blanc à la piece.

Si vous êtes à portée des verreries, en y portant des modeles vous ferez faire ſous vos yeux ce que vous voudrez avoir, & ce ſera le mieux; ſinon vous remettrez ces modeles au marchand Fayancier, qui fera la commiſſion, ou vous les enverrez vous même à la verrerie en recommandant ce qui ſuit.

Modeles pour la Verrerie.

1°. Qu'on n'exécute ce que vous aurez demandé, que quand la matiere ſe trouvera de belle qualité; car elle ne l'eſt pas toujours, dans les endroits mêmes où l'on a coutume de bien faire.

Digitized by Google

2°. Qu'on donne cette partie à un ouvrier entendu, & de préférence à celui qui a déja fait de pareilles pieces.

3°. Que le verre ſoit étendu de façon, que l'épaiſſeur devienne à peu-près égale par tout.

4°. Que l'épaiſſeur, quoiqu'égale, ne ſoit pas trop grande, ſur-tout aux petites pieces; & il faut inſiſter ſur cet article, parce que le verrier eſt enclin à forcer de matiere ce qu'il vend à la livre; & l'ouvrage devient lourd, & mauſſade à la vue.

5°. Qu'on mette au rebut, les pieces qui auront reçu des coups de fumées, ſur leſquelles il y aura des larmes, des pierres & autres deffauts.

6°. Qu'on faſſe bien recuire tout ce qui aura été fabriqué, & qu'on l'emballe avec ſoin.

7°. Les tubes ne ſe recuiſent point ordinairement; mais comme ils ſe tirent en plein air, & qu'un refroidiſſement trop prompt met le verre dans le cas de ſe caſſer tout ſeul, quand il a été fabriqué, il faudroit prendre ſon temps, de maniere, qu'on ne les fît point dans le grand froid, ni par

Digitized by Google

un temps humide, ſur-tout, ſi ce ſont des tubes un peu épais.

Tous les modeles que vous préparez pour la verrerie, il les faut faire de grandeur naturelle; & comme toutes les pieces ſe tournent au bout de la canne, il ſuffira que vous les repréſentiez par une coupe avec une feuille de gros papier blanc. Suppoſez par exemple, que ce ſoit pour un récipient de machine pneumatique; vous prendrez la feuille de papier *c d e f*, *Pl. VI. Fig.* 1, de grandeur convenable à votre deſſein, vous la plierez en deux ſur la ligne *A B*; vous deſſinerez le demi-contour *A D G*, & vous couperez avec des ciſeaux ſur cette ligne le papier tout doublé; vous l'étendrez enſuite, & votre feuille découpée comme *H I K*, repréſentera la coupe d'un récipient, ſuivant ſon axe. Vous tracerez à l'encre une ligne parallèle au bord du papier, pour déſigner l'épaiſſeur que vous ſouhaitez qu'on donne à la piece, afin, qu'aumoins, on ne s'en écarte pas beaucoup; car l'ouvrier qui ſouffle le verre n'eſt jamais ſûr de rendre au juſte cette épaiſſeur, ni la grandeur exac-

Digitized by Google

te du vaiſſeau ſuivant le modele : vous écrirez en haut *bouton creux*, pour faire entendre que vous voulez une communication de cette partie avec le corps du vaiſſeau, & que l'étranglement ne doit point être fermé ; enfin vous écrirez en bas ce mot *ouvert*, de crainte que l'ouvrier n'y faſſe un fond plat comme à un gros flacon.

Nous avons dans les machines d'hydroſtatique, certains vaiſſeaux, comme n°. 1 & 2, *Fig.* 2, qui ſe montent ſucceſſivement ſur la même piece, & qui par conſéquent ſont aſſujétis par en bas à la même meſure, & auſſi à la même hauteur ; il faut joindre à vos modeles un Mémoire inſtructif qui avertiſſe que tels & tels numéros doivent avoir tant d'ouverture, ou l'écrire ſur les modeles mêmes ; parce qu'alors celui qui eſt chargé de les exécuter, fait un calibre qu'il préſente à chaque piece à meſure qu'il l'ouvre, & il la rechauffe à pluſieurs fois s'il le faut, juſqu'à ce qu'elle ſoit telle qu'on la demande ; il peut auſſi diminuer de la hauteur, quand il y en a de trop ; mais il ne faut exiger cette

Digitized by Google

précision, que quand elle est absolument nécessaire.

Voilà à peu-près ce que je prévois que vous aurez à faire en général, pour tirer le cristal ou le verre immédiatement de la verrerie, ou pour le choisir chez le marchand qui en tient magasin. Je dirai en particulier dans la troisieme partie, à l'occasion de chaque machine ou de chaque expérience, si telle ou telle piece doit être de verre ou de cristal, & qu'elles doivent être sa figure & ses dimensions.

Vous aurez souvent à retrancher quelques parties aux pieces de verre ou de cristal que vous voudrez faire servir à vos expériences, ou à la construction de quelqu'une de vos machines; je ne vois que trois moyens à choisir pour faire cette opération; le premier, c'est d'user ce qu'il y a de trop sur une platine de métal, avec du grès battu & de l'eau; le second, c'est de le grésiller avec la pince du Miroitier, ou avec le grésoir du Vitrier; le troisieme c'est de le couper.

Maniere d'user le verre, Vous employerez le premier de ces trois moyens, quand il y aura peu à

retrancher, car cela iroit trop lentement pour des grandes parties; c'eſt preſque le ſeul qui puiſſe convenir, par exemple, lorſqu'il faut dreſſer le bord d'un récipient; vous battrez du grès tendre, & vous le paſſerez par un gros tamis, afin de n'y point laiſſer de grains durs & capables d'écorner le verre: vous en répandrez ſur une platine de métal bien droite & bien unie; une feuille de forte tôle pourra vous ſervir, mais il vaudroit mieux vous pourvoir, d'une plaque de fer coulé, & la faire frotter auparavant avec un grès & de l'eau, pour enlever toutes les aſpérités de la ſurface; vous répandrez donc ſur votre platine du grès pilé & de l'eau, que vous renouvellerez de temps en temps, & vous y promènerez votre récipient, de maniere que le centre *L* de ſes bords décrive des épicycloïdes, qui paſſent à quelque diſtance de celui de la platine, marqué *M. Fig.* 3. & vous l'uſerez ainſi, juſqu'à ce que tout le tour du bord ſoit atteint, & que l'axe du vaiſſeau vous paroiſſe à l'œil, perpendiculaire ſur quelque plan horizontal, où vous le poſerez

pour le dreſſer, ou lui donner une nouvelle forme.

Digitized by Google

debout. Vous procéderez de même pour dreſſer un morceau de verre, pour uſer le fond d'une bouteille ou d'un flacon, ſi vous voulez le ſupprimer, &c.

Le verre en s'uſant, ainſi s'ajuſte à la figure du métal ſur lequel on le frotte ; il s'applanit ſur une ſurface plane, il devient convexe dans celle qui eſt concave, & ſe creuſe ſur celle qui eſt convexe : c'eſt ſur ce premier effet qu'eſt fondé l'Art du Lunetier ; il a un aſſortiment de baſſins & de formes tant en fer coulé, qu'en cuivre de fonte, dont les concavités conviennent aux ouvrages qu'il a coutume de faire, & il s'en ſert pour figurer le verre, & lui rendre le poli qu'il lui a ôté en l'uſant : ſi vous voulez l'imiter, il ne faut pas vous attendre que vous réuſſirez d'abord, mais avec le temps, un peu d'adreſſe & beaucoup de patience vous en viendrez à bout ; ſur-toutes choſes, ne commencez point par des verres de long foyer, tels que ſont les objectifs des lunettes d'approche, c'eſt ce qu'il y a de plus difficile dans cet Art ; exercez vous plûtôt ſur des lentilles qui ayent

Digitized by Google

une convexité très-ſenſible, & au moins un pouce de largeur en diamétre.

Prenez pour régle qu'un verre également convexe des deux côtés, a ſon foyer, ou ce qui eſt la même choſe, raſſemble les rayons paralléles qui tombent ſur ſa premiere ſurface, à une diſtance qui eſt à peu-près égale au rayon de ſa courbure, ou de la ſphere dont elle fait partie. Si par exemple, le verre eſt travaillé des deux côtés dans un baſſin creux, faiſant partie d'une ſphere de ſix pouces de rayon, ſon foyer ſera à ſix pouces de diſtance.

Sur ce pied-là faites fondre, ſur un modele en bois ou en plomb, un baſſin de métal, qui ait au moins trois fois la largeur du verre que vous avez deſſein de travailler; montez-le ſur le tour en l'air, & taillez le plus exactement qu'il vous ſera poſſible ſa concavité, conformément à un calibre que vous découperez ſuivant un trait de compas, dans une feuille de laiton ou de ferblanc: & rendez-le uni, autant que vous le pourrez.

Faites chauffer ce baſſin, de manie-

re que vous ayez peine à le toucher avec la main nue ; posez-le sur une table de niveau, & coulez-y du plomb fondu, autant qu'il en faudra pour occuper le tiers ou la moitié de sa largeur ; & quand tout sera refroidi, vous attacherez sur la partie plane de ce plomb une molette de liége ou de bois, avec un peu de mastic, pour le pouvoir manier commodément.

Posez le bassin d'une maniere stable, en vous réservant pourtant la liberté de l'enlever aisément ; jettez-y une pincée de grès pilé & un peu d'eau ; promenez par-dessus votre plomb en décrivant des épicycloïdes, comme je l'ai désigné par la *Fig.* 3, & en appuyant par-tout également : quand vous aurez frotté ainsi votre cuivre pendant un quart-d'heure, en renouvellant de temps en temps le grès & l'eau, vous le laverez dans un seau plein d'eau pour le visiter ; vous continurez de le frotter ainsi, jusqu'à ce qu'il soit bien atteint par-tout, & que vous n'y apperceviez plus aucun trait de l'outil qui l'a tourné.

Au lieu d'une l'emille, si c'étoit un verre concave que vous eussiez des-

Digitized by Google

ſein de former, vous feriez couler pareillement ſur un modele, une piece de cuivre qui auroit la forme d'un chapeau de champignon ; & ſi elle étoit d'un petit diamétre, il faudroit la monter ſur une tige dont on pût la ſéparer : il faudroit toujours que la partie convexe eut deux ou trois fois plus de largeur, que le verre, que vous voulez former deſſus.

Vous monteriez de même cette piece ſur le tour en l'air, & vous lui feriez prendre la convexité convenable à votre deſſein, au moyen d'un calibre concave, tracé avec le compas dans une lame de métal, & découpé bien exactement à la lime douce.

Puis après avec une molette de plomb fondu ſur la piece même, du grès & de l'eau, vous effaceriez les traits que vous y auriez laiſſés en la tournant.

Pour couler du plomb ſur cette partie convexe, vous placerez deſſus un morceau de bois tourné, de la grandeur dont vous voulez faire la molette de plomb ; vous couvrirez le reſte avec du plâtre détrempé, juſqu'à la hauteur du morceau de bois

Digitized by Google

qui ſera un peu en dépouille & graiſſé d'huile, afin que vous puſſiez l'ôter quand le plâtre ſera bien pris ; alors il vous reſtera un creux dans lequel, vous ferez couler du plomb, quand le plâtre ſera ſuffiſamment reſſuyé.

Voilà comme on prépare les formes pour travailler les verres concaves & convexes ; elles ſe perfectionnent ſous la main d'un bon ouvrier, qui ſçait les frotter toujours bien également dans toute leur étendue ; elles ſe gâtent au contraire, quand on contracte la mauvaiſe habitude de les frotter dans certains endroits plus que dans les autres: ordinairement, il faut uſer pluſieurs verres dans un baſſin neuf avant qu'il ſoit en état d'en faire de bons ; c'eſt une choſe précieuſe qu'un bon baſſin pour des verres de long foyer.

Pour faire des verres concaves ou lenticulaires, le Lunetier prend des morceaux de glaces de miroir de grandeur & d'épaiſſeur ſuffiſantes, & il les arrondit circulairement, ſur un modele de carton ou de gros papier qu'il a tracé au compas: cet arrondiſſement ſe fait avec la pince ronde, c'eſt le ſecond

Digitized by Google

cond moyen que j'ai indiqué, pour retrancher ce qu'il y a de trop à un morceau de verre.

La pince réuſſit fort bien avec le verre qui eſt fort épais, & qui a été bien affiné, comme le criſtal & la glace de nos miroirs; mais le verre de nos petites verreries qui eſt mince & moins cuit, n'eſt pas auſſi traitable, il faut y aller très-doucement, & n'en prendre que peu à la fois, comme fait le Vitrier avec ſon gréſoir, ſans quoi l'on occaſionne des fentes, qui menent à des retranchemens plus grands qu'on n'auroit voulu faire, & qui ſouvent mettent la piece hors de ſervice.

Avant d'arrondir le verre & d'en fixer le diamétre, il convient de ſavoir, ſi ſon épaiſſeur ſuffira pour lui laiſſer prendre la convexité qu'on projette de lui donner; vous décrirez avec le compas ſur une feuille de papier un arc de cercle *a c b*, *Fig.* 4, qui repréſente la ſphéricité concave de votre baſſin.: vous tracerez la corde *d e*, égale au diamétre de votre verre; & vous verrez ſi la fléche *c f*, ne ſurpaſſe pas ſa demi-épaiſſeur;

Digitized by Google

auquel cas il faudra prendre le verre moins large ou le choisir plus épais.

Avant de travailler votre verre, examinez bien en regardant le grand jour au travers, s'il est net, sans bouillons, sans filandres, sans *larmes* (*a*), & bien transparent; quand il auroit une couleur verdâtre, tirant sur le bleu, ou même sur le jaune, pourvû que cette couleur ne soit point trop chargée, & que la matiere soit belle d'ailleurs, cela ne doit point vous empêcher de l'employer; il vaudra mieux que s'il étoit laiteux, ou d'un blanc qui est assez commun au cristal, mais qui n'uit à la transparence; on en juge beaucoup mieux, quand le morceau est poli des deux côtés, que quand il vient d'une glace coulée dont les faces sont brutes: c'est pourquoi les Lunettiers qui se piquent de bien faire, commencent par travailler & polir les deux côtés du verre,

(*a*) Les *larmes* sont des parties de verre qui n'ont point la même densité que le reste, ou qui sont d'une autre composition; telles sont les parties vitrifiées de la voûte ou de l'embouchure du four, qui tombent sur la masse de verre qu'on tire du pot avec la canne.

Digitized by Google

s'ils ne le ſont pas, pour mieux juger de ſon intérieur.

Le verre étant donc choiſi & arrondi, vous l'attacherez avec du maſtic ſur une molette de bois un peu moins large que lui. Le maſtic dont vous vous ſervirez, ne doit point être bien gras ni fort tenace, afin que vous puiſſiez détacher le verre, en donnant un petit coup ſec ſur la molette: vous le compoſerez avec de la poix noire que vous ferez fondre & dans laquelle vous mêlerez de la cendre paſſée au tamis: pour l'eſſayer avant de vous en ſervir, vous en répandrez un peu ſur de la cendre par terre, ou ſur une ſurface mouillée; & quand il ſera froid, s'il ſe caſſe net vous vous en tiendrez-là, ſinon vous ajouterez de la cendre.

Vous travaillerez votre verre dans le baſſin, avec du ſablon paſſé au tamis, & de l'eau en petite quantité, juſqu'à ce qu'il ſoit atteint au milieu; alors vous continuerez de l'uſer, ſans renouveller le ſablon, mais ſeulement en y ajoutant quelques gouttes d'eau, pour faciliter le mouvement; & quand vous verrez que le

Digitized by Google

ſable ne mordra plus, vous laverez à grande eau le baſſin, le verre & vos mains, afin qu'il n'y reſte plus aucun grain de ſable.

Vous recommencerez le travail avec de l'émeril fin & de l'eau pour enlever les gros traits du ſable, & vous viſiterez ſouvent la ſurface de votre verre, pour voir ſi elle commence à ſe *doucir*. Alors vous ne renouvellerez plus l'émeril, mais vous continuerez avec le même, en mettant de temps en temps quelques gouttes d'eau bien nette, & vous achéverez ainſi le *doucis* : on appelle ainſi, l'état d'un verre, ſur lequel on n'apperçoit plus à la vue ſimple, aucune rayure ni opacité groſſiere, mais ſeulement une couleur brune, accompagnée d'une demie tranſparence. Le verre étant ſuffiſamment douci, il ne reſte plus qu'à le polir.

Il y a deux manieres en uſage de polir les verres après qu'ils ont été doucis. La premiere qui eſt la plus commune, c'eſt avec la potée rouge étendue avec de l'eau ſur un morceau de feutre ; la ſeconde, c'eſt avec la potée d'étain répandue légérement &

Digitized by Google

à ſec ſur une bande de papier fin. Soit que vous ſuiviez l'une ou l'autre de ces deux méthodes, vous commencerez toujours par bien laver le verre avec la molette, de crainte qu'il ne ſe trouve dans le poliſſage quelque grain de ſable ou d'émeril, qui ne manqueroit pas de rayer le verre & de vous obliger à un nouveau doucis.

Si vous voulez polir au feutre vous en couperez une bande un peu moins large que le verre, vous l'attacherez par un bout à un point fixe, & vous la tiendrez tendue en l'air, en tirant l'autre bout avec la main gauche : vous y répandrez un peu de potée rouge détrempée avec de l'eau bien nette, & vous promènerez votre verre deſſus d'un bout à l'autre, en appuyant & en le faiſant un peu tourner ſur ſon centre, après qu'il aura été & revenu. Pour les verres communs qui ſont d'une certaine grandeur, comme de trois ou quatre pouces de diametre, & au-deſſus, la plûpart des Lunetiers employent, au lieu de feutre, la liſiere du drap noir, qu'ils attachent par les deux bouts ſur un planche, & ſur laquelle ils répan-

Digitized by Google

dent de la potée rouge détrempée à l'eau : en continuant ainſi & en viſitant ſouvent la ſurface du verre, pour voir de quel côté il convient d'appuyer d'avantage, vous parviendrez à lui donner le poli ; & cela ne ſera pas long, s'il a été bien douci.

Pour polir à ſec, vous choiſirez le papier le plus mince & le plus fin que vous pourrez trouver ; vous en couperez une bande moins large que le verre ; vous l'attacherez avec de la colle de farine bien claire, dans votre baſſin, de maniere qu'elle le traverſe d'un bord à l'autre en paſſant par le centre. Vous étendrez deſſus avec le bout du doigt, un peu de potée d'étain la plus fine que vous pourrez avoir ; vous frotterez votre verre (*a*) deſſus en appuyant ferme, & en allant d'un bord à l'autre du baſſin ; mais n'oubliez pas de le faire tourner

(*a*) Comme il peut arriver, qu'il ſe trouve dans le papier, ou dans la potée un grain de matiere dure, qui ne manqueroit pas de rayer le verre, il eſt plus ſûr de frotter d'abord, avec un verre d'eſſai, travaillé dans le même baſſin, afin de frayer la route à celui qu'on veut polir.

Digitized by Google

ſur ſon centre à chaque fois, toujours du même ſens, & d'examiner de temps en temps les endroits qui ont le plus beſoin d'être frottés.

Quand vous aurez ainſi travaillé le verre par un côté, vous le détacherez de deſſus la molette, & vous l'attacherez ſur une autre par ſa ſurface convexe; mais comme il eſt important, quand un verre eſt fini, que les deux ſurfaces ſoient bien centrées entr'elles, & que leurs circonférences ſe rencontrent dans un même plan, vous ferez une molette un peu plus concave que le verre n'eſt convexe; vous n'y mettrez du maſtic, que ce qu'il en faudra pour attacher le verre par ſon milieu, ſans s'étendre tout à fait juſqu'aux bords; de maniere qu'il puiſſe toucher le bois de la molette dans tout ſon pourtour; par-là vous ſerez en état de juger s'il eſt centré ſur la molette, & ſi la ſurface plane eſt paralléle au bois qu'il touche par ſa ſurface convexe.

Vous procéderez pour uſer, doucir, & polir cette face du verre, comme vous avez fait pour l'autre; mais avant de la doucir, vous ferez bien

Digitized by Google

de finir au ſable les bords qui n'ont été arrondis qu'à la pince. Pour cet effet, vous monterez ſur le tour en l'air, un baſſin de cuivre fait en entonnoir, & vous le ferez frotter en tournant, avec du ſable & de l'eau contre le pourtour de votre verre, que vous appuyerez contre, par inſtans, & juſqu'à ce que vous le voyiez bien arrondi.

On peut faire de très-petites lentilles à l'archet en s'y prenant de la maniere ſuivante. Taillez & aiguiſez un foret de telle forme & grandeur, qu'il puiſſe faire des creux hémiſphériques dans l'épaiſſeur d'une lame de cuivre ; vous aurez par ce moyen des petits baſſins, de telle ſphéricité qu'il vous plaira : enſuite prenez un gros fil de laiton ou de fer de la longueur d'un foret ordinaire ; garniſſez-le d'un cuivreau, faites-y par un bout une pointe mouſſe, & creuſez l'autre pour contenir un peu de cire d'Eſpagne fondue, ſur laquelle vous attacherez un petit morceau de verre arrondi. Faites frotter ce verre avec l'archet, dans un de vos petits baſſins, dans lequel vous mettrez un peu de

ſable

Digitized by Google

ſable ou d'émeril mouillé, en obſervant tout ce que j'ai dit au ſujet des verres qui ſe travaillent à la main; vous formerez de cette maniere les deux faces de la lentille ſucceſſivement; pour les doucir & les polir, il faudra faire enſorte que la tige qui porte le verre, & que l'archet fait tourner, s'incline fréquemment, tantôt d'un côté tantôt de l'autre à l'axe du baſſin; ſans cela, il ſe feroit ſur le verre des ſillons concentriques, & jamais il n'acquierroit le douci; il faudra avoir la même attention en le poliſſant ſur le feutre avec la potée rouge mouillée, ou avec celle d'étain à ſec.

Maniere de couper le verre.

Couper le verre, c'eſt le troiſiéme moyen de retrancher à une piece ce qu'elle a de trop: cela peut ſe faire de différentes façons, 1°. Dès que l'une de ſes deux ſurfaces eſt entamée, par quelque pierre, ou par quelque outil tranchant, ſi l'on peſe un peu des deux côtés, la piece ſe caſſe en cet endroit; ainſi vous couperez infailliblement un tube ou un col de matras, en le marquant avec une pierre à fuſil, avec un éclat d'agate qui

ſoit aigu, avec la pointe d'un diamant brut, avec l'angle d'une lime neuve, dont la taille ſoit un peu fine, &c. & en faiſant un peu d'effort deſſus comme quand on veut rompre un bâton.

2°. Le verre ſe fendra ſous le trait que vous aurez marqué, ſi vous en approchez de fort près l'angle d'un fer rougi au feu, ou le bout d'un charbon allumé : quand le verre eſt épais & qu'il a peine à partir, il faut l'aider en mouillant avec le bout d'une allumette l'endroit que vous aurez ainſi chauffé. Avec une peu d'adreſſe, & un fer chaud ou un charbon ardent, on vient à bout de continuer une petite fêlure, occaſionnée par un trait de pierre à fuſil, & de la conduire comme on veut.

Cependant cette maniere de couper le verre eſt ſujette à quelques accidents; il s'y trouve quelquefois des fils, ou quelques pierres, qui détournent tout à coup la fente, & qui font que la piece ſe trouve ou coupée irréguliérement, ou fendue dans des endroits, où l'on ne voudroit pas qu'elle le fût; c'eſt pourquoi quand

Digitized by Google

le morceau de verre eſt précieux, ou qu'on a des raiſons pour craindre de le perdre, il faut le couper de la maniere ſuivante ; l'opération eſt bien plus longue, mais elle eſt plus ſûre que toute autre.

3°. Ayez un arbre de bois *N n*, *Fig.* 5. d'un pied de longueur ou environ, garni de pointes de fer ou d'acier très-courtes à ſes deux bouts, avec un renflement *O* au milieu, coupé droit par un côté pour ſervir d'aſſiette à une platine ronde de laiton mince, que vous enfilerez ſur la partie *n* plus menue que le reſte, & que vous retiendrez par la piece *P* que vous mettrez par-deſſus, & que vous ſerrerez avec une clavette qui traverſera l'arbre. Ajoutez ſûr la partie *N*, une poulie de trois pouces de diametre pour recevoir un corde ſans fin.

Vous placerez cet arbre garni comme *Q q*, entre deux poupées *R*, *r*, de ſix à ſept pouces de hauteur, fixées ſur une planche épaiſſe d'un bon pouce, dont l'une ſoit garnie d'une petite platine de métal creuſée à la profondeur d'une ligne $\frac{1}{2}$ avec un foret pointu, pour recevoir une des pointes de

Digitized by Google

l'arbre, & l'autre d'une vis sans pointe, qui aura un pareil trou, & qui fera elle-même son écrou dans le bois, afin qu'elle n'y tourne qu'à force. Vous ferez tourner cet arbre, par une corde sans fin qui embrassera la poulie, & que vous ferez venir, si vous voulez, de la grande roue qui sert aux expériences de l'électricité, ou d'une plus petite, que vous placerez sous la table sur laquelle vous attacherez ce petit équipage, & que vous ferez tourner avec le pied.

Tout cela étant ainsi disposé, vous ferez tourner bien rondement la circonférence de la platine de laiton; & vous dresserez les deux côtés par quelques coups de burin, afin qu'elle soit bien d'épaisseur; vous aurez dans un godet, de la poudre d'émeril détrempée dans de l'huile d'olive, ou de l'eau & vous en mettrez un peu avec le bout d'une plume au bord de la platine; vous y présenterez votre morceau de verre en l'appuyant un peu & en le retirant de temps en temps, pour y remettre un peu d'émeril: je suppose que vous avez fait dessus, un trait avec de l'encre, que vous suivrez toujours en

Digitized by Google

creusant, & enfin vous viendrez à bout de couper la piece.

Comme la platine en tournant, imprimera une force centrifuge aux gouttes d'huile, dont elle sera chargée, pour empêcher qu'elles ne vous sautent au visage en s'échapant par la tangente, vous pourrez entourer la platine d'un cercle plat de ferblanc *S*, porté sur une base de plomb, & dont vous supprimerez une partie par devant, pour donner accès à la piece de verre. Vous pouvez mettre encore la machine entre la piece de verre & vous, en appuyant vos deux coudes sur le haut des poupées, vous la tiendrez plus à votre aise, & vous serez moins éclabouſſé : de quelque façon que vous vous placiez, il est à propos que le cercle soit rebordé en dedans, afin de retenir encore mieux l'huile & l'émeril, qui s'échaperont de la platine ; vous les y reprendrez pour les faire servir de nouveau. Si vous vous servez d'une grande roue, il faudra la faire tourner avec modération.

Avec une machine à peu-près semblable à la précédente, que vous mettrez en sa place sur la même table, &

que vous ferez tourner avec la même roue que vous employez pour elle, vous ferez très-commodément dans le verre, des trous de telle grandeur que vous voudrez : cela vous sera utile dans bien des occasions.

Préparez la planche & la poupée à vis sans pointe comme *R*; mais au lieu de l'autre poupée *r*, mettez-en une qui porte une lunette de cuivre, pour recevoir un arbre de fer, dont l'autre bout terminé en pointe portera contre la vis de la poupée *R*. Cet arbre sera garni d'une poulie de trois pouces de diametre pour recevoir le mouvement; & le bout qui remplit la lunette sera percé suivant son axe d'un trou rond de 3 à 4 lignes de diametre, un peu en dépouille, à la profondeur de deux pouces, ayant à son entrée une petite échancrure d'une demi ligne de largeur, sur le double de profondeur. *Voyez la Fig. 6.*

Quand vous ne voudrez faire qu'un petit trou au verre, vous placerez dans le bout de l'arbre une tige de cuivre, qui rempliſſe bien le trou, & qui ait une petite partie saillante pour entrer dans l'échancrure; afin

Digitized by Google

qu'elle soit obligée de tourner avec lui ; la partie avancée de cette tige sera plus menue que le reste, & sera terminée par un cône tronqué dont la base sera en avant, & de la largeur du trou que vous voulez faire ; cette partie frottant contre le verre avec de l'émeril, & de l'huile ou de l'eau, le creusera jusqu'à le mettre à jour.

S'il s'agit de faire un trou qui surpasse trois ou quatre lignes de diametre, au lieu d'un cône tronqué plein, vous aurez une autre tige qui portera une virole un peu évasée pardevant, & ce sera une espece d'emporte-piece, qui détachera un cercle de telle grandeur que vous voudrez. Il faudra que cette machine, qu'on peut nommer un *touret*, soit assortie d'un certain nombre de ces tiges à cônes tronqués, & à viroles, & vous aurez soin d'aller plus doucement, quand les trous seront prêt à être à jour, de peur que l'outil en entrant précipitamment dans le verre percé, n'y occasionne quelque éclat, ou quelque fêlure.

J'ai réussi plusieurs fois à percer des carreaux de vitre, en les appuyant sur un poinçon d'acier trempé, & en

mettant sur l'endroit opposé, un pareil poinçon, sur la tête duquel je frappois à petits coups; quand le verre ne porte point à faux, les deux poinçons mangent peu-à-peu la premiere superficie du verre, qui est la partie la plus dangereuse à entammer, & bien-tôt après il se fait un trou à jour.

Différentes manieres d'amollir le verre.

C'est quelque chose de sçavoir user le verre, le tailler, le couper, le percer, mais il faut encore apprendre à l'amollir, à le refondre & à lui donner une nouvelle forme; sans cela un Physicien est arrêté à tout moment; & s'il est hors des grandes villes, il est réduit à attendre qu'il passe un marchand de Barométres, pour lui sceller des tubes, & lui procurer des petits instrumens, dont on ne sçauroit se passer, & qu'il seroit bien plus commode de pouvoir faire soi-même: j'ai appris de bonne heure à manier le verre à la lampe, & je ne puis assez dire combien cela m'a été utile; je vous exhorte donc à vous pourvoir d'un équipage d'Emailleur, & à vous exercer dans la pratique de cet art, au moins pour ce qui peut avoir quelque rapport à la Physique expérimentale.

Digitized by Google

Cet équipage consiste en une table un peu haute, sous laquelle est un soufflet à double ame qu'on fait mouvoir avec le pied, & dont le vent porté par un tuyau, sort au-dessus de la table, par un ajutage rétreci & courbé, pour souffler la flamme d'une lampe, qu'on entretient toujours pleine d'huile; c'est-là l'essentiel, chacun l'ajuste à sa façon, voici la mienne. Lampe d'émailleur, & son usage.

A B C, *Fig.* 7, est la parclose de la table que j'ai supprimée pour laisser voir le dessous; la longueur *A B*, est d'environ deux pieds & demi, & la largeur est de vingt pouces; cette parclose avec la table est portée par trois pieds qui ont vingt huit pouces de hauteur chacun, & qui sont pris dans une planche de chêne, d'un pouce d'épaisseur; celui qui est en *C* a huit pouces de largeur, il est chantourné comme la figure le fait voir, & ouvert en fourchette par en bas: les deux autres, taillés un peu en pied-de-biche, sont joints par une traverse *D d*, qui est placée au tiers de leur hauteur. Ils sont liés aussi avec le pied chantourné *c*, par un soufflet dont la

tête est attachée en *E*, & dont la queue *F*, a un tenon qui passe dans la traverse *D*, & y est arrêtée par une cheville de fer, qu'on peut ôter. On fait mouvoir ce soufflet avec le pied en appuyant sur le pédale *G*, qui est retenue en *g*, par la fourchette du pied *E*, & dont la corde passant sur deux poulies de renvoi *h*, *i*, & traversant une rainure à jour qui est à la queue *F* du soufflet, va s'attacher à celle du paneau inférieur.

Vous donnerez au Boisselier qui fera le soufflet, le bois du milieu tout préparé comme *Fe;* sa longueur est déterminée par la distance qu'il y a de la traverse *D d*, au pied *C E*; la tête *K*, aura 4 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur sur 2 de largeur, avec l'épaisseur que demandera le Boisselier, pour mettre quatre plis par-dessus, & deux par-dessous. Il faudra de plus, qu'il y ait au milieu, un trou rond de neuf à dix lignes de diametre qui communique avec la partie supérieure du soufflet; & une fenêtre *L*, pour placer la soupape: ce soufflet s'attache en *E*, par un tenon quarré, qu'il faut réserver à la tête, & par deux vis en bois, qui traversent le pieds *C E*.

Digitized by Google

Sur le panneau ſupérieur du ſoufflet, vous attacherez un taſſeau *M*, qui traverſera toute ſa largeur, & qui ſervira à retenir des bandes de plomb, dont on charge le ſoufflet, plus ou moins, ſuivant la force avec laquelle on veut qu'il ſouffle : vous collerez dans le trou qui eſt à la tête du ſoufflet, un bout de canon de bois tourné *n*, ſur lequel vous ferez entrer un tuyau de ferblanc gros comme le doigt, dont l'autre bout traverſera l'épaiſſeur de la table, & la débordera d'un pouce. Vous aurez ſoin que ce tuyau ſoit bien joint en *n*, afin que le vent ne ſe perde point, & vous y ferez ſouder un anneau plat à l'endroit où il joint le deſſous de la table, afin qu'il ne puiſſe pas monter plus haut : le bout de ce tuyau qui paſſe au-deſſus de la table, doit être bien arrondi, & un peu en dépouille, pour recevoir un ajutage recourbé comme *o*, dont l'orifice doit être ouvert comme pour paſſer une groſſe épingle ; il eſt bon que vous en ayez pluſieurs, plus fins les uns que les autres.

Ma lampe eſt de ferblanc ; elle à la

figure que vous voyez en *P p*, elle contient environ 8 onces d'huile; la méche eſt portée par une languette *p*, formée en gouttiere, qui eſt ſoudée par un bout au fond de la lampe, & qui s'avance en montant obliquement juſqu'au bord. La méche eſt recouverte par la piece *q*, qui a un mouvement de charniere, & qui s'abaiſſe ſur la languette : on met l'huile par un trou d'un pouce & demi de diametre, dont l'opercule *x*, s'ouvre en tournant : mais indépendamment de ces commodités, j'ai fait faire le deſſus de la lampe, de façon qu'il peut s'enlever tout entier, ce qui eſt fort à propos, quand il s'agit de la nettoyer ; comme il faut toujours que la lampe ſoit pleine, il pourroit ſe répandre de l'huile ſur la table ; pour éviter cette malpropreté, je la tiens dans une cuvette *S*, & je l'empêche d'en toucher le fond, en ſoudant deſſous trois petits boutons.

Ma table à un rebord arrondi de trois ou quatre lignes, pour empêcher les tubes de tomber en roulant, & il y a ſous ma main droite un tiroir à compartimens, pour mettre

Digitized by Google

les outils de l'Emailleur, qui consistent, en une pince platte arrondie par les deux bouts *T*, en une autre pince *V* terminée en angle aigu, amincie & coupée quarrément par l'autre bout; en deux ou trois tenettes *X*, de différentes grandeurs, qui se serrent avec un anneau plat comme les *porte-crayons*, pour tenir un fil de fer fort menu; il faut encore une paire de ciseaux communs pour moucher la méche de la lampe; quelques éclats de pierre à fusil, pour couper le verre, & une lime en tiers-point d'une taille un peu fine, &c. on peut encore avoir dans le même tiroir, quelque écheveau de cotton filé pour renouveller la méche, des bouts de tubes de verre de différentes grosseurs, des baguettes d'émail de différentes couleurs, &c.

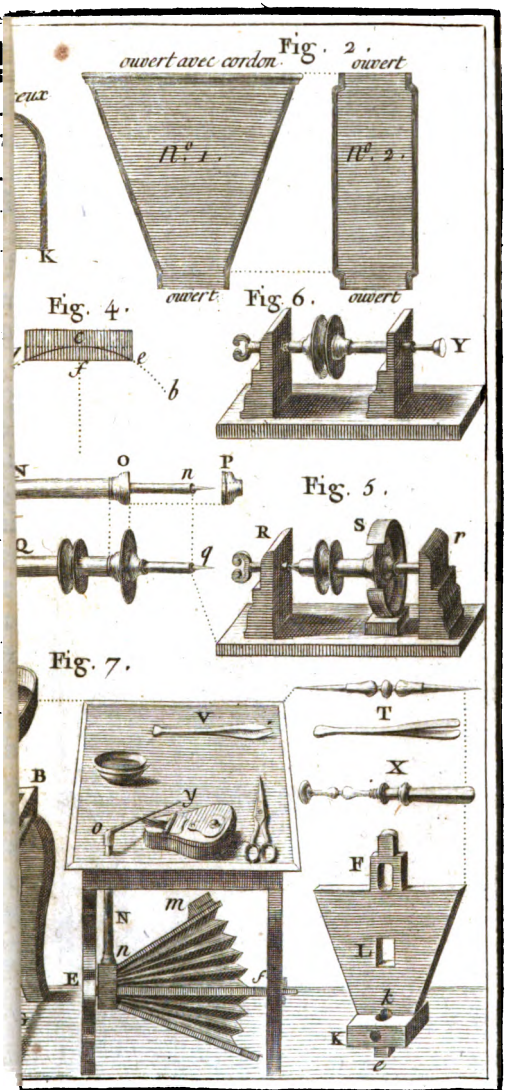
Quand vous serez ainsi équippé, voici comment vous mettrez le feu de votre lampe en état de fondre le verre. Vous prendrez un écheveau de fil de cotton, qui ne soit n'y trop gros n'y trop fin; vous prendrez, dis-je, cet écheveau un peu plus gros que le pouce; vous en couperez une longueur de

Digitized by Google

quatre à cinq pouces que vous coucherez dans la languette *p*, de façon qu'il n'y ait que le bout qui paroiſſe en dehors; vous abbaiſſerez par-deſſus la piece *q*, & vous emplirez la lampe d'huile d'olives, (*a*) par l'ouverture qui eſt ſous l'opercule *x*. Vous mettrez le feu à la méche & vous la laiſſerez brûler pendant quelques inſtans, ſans faire agir le vent du ſoufflet deſſus. Vous la moucherez tout autour avec des ciſeaux, juſqu'à ce qu'il n'y paroiſſe plus de flamêches; alors vous l'approcherez du porte-vent *o*, & vous la diviſerez un peu avec la pointe des ciſeaux, comme en deux parties, pour faire paſſer le vent au milieu; enfin en vous tenant aſſis un peu haut devant la table, vous marcherez ſur la pédale pour faire monter le ſoufflet, & la flamme s'allongera dans une direction obli-

(*a*) Les Émailleurs ne ſe ſervent guére d'huile d'olives, ils en employent d'autres par économie; ils préferent la graiſſe de cheval, quand ils en peuvent avoir, & ils prétendent qu'elle chauffe d'avantage: je n'ai jamais brûlé que de l'huile d'olives à bas prix, & je m'en ſuis bien trouvé.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

que, comme *o y*; c'eſt environ à deux pouces de diſtance de la méche, que le feu eſt ordinairement le plus vif; c'eſt-là auſſi qu'il faut préſenter en tournant lentement, le morceau de verre, que vous voulez amollir.

Il faut que le ſoufflet ſoit chargé en *M*, comme je l'ai déja dit, mais il ne faut pas qu'il le ſoit trop; dans ce dernier cas, il diſſipe la flamme en fumée, & dans le cas oppoſé, il ne lui donne pas aſſez d'activité: avec un peu d'uſage & d'attention, vous apprendrez le juſte milieu qu'il faut tenir.

Si le morceau de verre eſt un peu épais, il ne faut pas le mettre bruſquement dans le plus fort du feu; il faut commencer par l'échauffer tout au tour, en le préſentant un peu plus loin que la pointe de la flamme, puis après l'y plonger un inſtant & l'ôter; & après pluſieurs immerſions ſemblables, vous pourrez le tenir plongé dans l'endroit où elle a le plus de chaleur. Un tube que vous chaufferez ainſi ne laiſſera pas que d'éclater, s'il eſt humide, ſoit en dedans ou en-dehors; ſur-tout, s'il a beaucoup d'é-

Digitized by Google

paiſſeur ; il faut bien ſe garder de ſouffler avec la bouche, dans ceux qui ſont ouverts par les deux bouts, parce qu'on ne manque pas d'y porter de l'humidité ; ce qui n'arrive pas, quand le tube eſt fermé par le bout oppoſé a celui qu'on met dans la bouche, parce que le ſouffle ne fait que preſſer l'air ſec qui eſt déja dans la cavité, & celui ci l'empêche de s'y étendre, & d'y rien porter. Quand vous voudrez donc enfler le verre en le ſoufflant, vous commencerez par en ſceller un bout, non-ſeulement pour la raiſon que je viens d'alléguer, mais encore parce que ſans cela, le ſouffle paſſeroit outre, ſans enfler le verre.

Sceller le verre qui eſt creux, c'eſt amollir les bords de la cavité, les laiſſer ſe rapprocher, ou les aider à ſe joindre & à ſe ſouder enſemble ; quand l'ouverture eſt étroite, comme celle d'un tube de Barométre, & que le verre eſt mince, cela ſe fait ſans qu'on y touche, il ſuffit de faire tourner lentement & pendant quelques inſtans, le bout qu'on veut fermer, dans la flamme ; ſi l'orifice eſt plus large,

Digitized by Google

ge, & le verre plus épais, il faut le tenir avec une main dans le feu, & avec l'autre porter le bout d'un tube, ou le bout de la pince sur les bords à mesure qu'ils se ramolissent, pour les aider à se rejoindre. Mais de quelque maniere que vous vous y soyez pris, ne laissez point une grande épaisseur de verre à l'endroit du scellement, car il se casseroit en se refroidissant: prévenez cet accident en mouchant, pour ainsi dire, le superflu. Tandis que le tube scellé *A*, *Pl. VII.* est encore au feu, chauffez le bout d'un autre tube *B*, & appuyez-le un peu sur l'endroit du scellement, puis tirez doucement celui-ci, pour former l'étranglement *C*, alors la flamme coupera le verre, qui restera aminci & bouché; & s'il restoit encore quelque superflu, en revenant dessus avec le bout du tube *B*, vous acheverez de l'emporter.

Ne manquez jamais de faire tourner, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, la piece que vous tenez dans la flamme, afin qu'elle se chauffe également tout au tour; & si vous la tenez avec les deux mains, tournez également de part & d'autre, sans quoi

vous tordrez la piece, dès qu'elle viendra à s'ammollir; si vous voulez tirer le verre pour le rendre plus menu, attendez qu'il soit plus que rouge (*candescens*), sortez-le de la flamme & tirez-le d'un mouvement uniforme, ou si vous voulez, un peu plus vîte sur la fin qu'au commencement.

Supposons, par exemple, que vous vouliez faire des tuyaux capillaires. Prenez un tube *E F* de 5 à 6 pouces de longueur & de 2 à 3 lignes de diametre, tenez-le par les deux bouts, en plaçant le milieu *G*, dans la flamme, & ayant les deux coudes appuyés sur la table; tournez le verre pour le chauffer jusqu'au blanc, comme je viens de le dire; ôtez-le du feu, & tirez en écartant vos deux mains l'une de l'autre; vous aurez un tuyau plus ou moins capillaire, suivant la grosseur & l'épaisseur du tube que vous aurez employé, & suivant l'extention que vous aurez faite en tirant.

Le verre suffisamment chauffé s'enfle par le souffle, mais pour qu'il s'arondisse bien, il faut 1°. qu'il y ait

Digitized by Google

un commencement de cavité, 2°. que la matiere ſoit également épaiſſe tout au tour, 3°. également & ſuffiſamment chauffée, 4°. qu'elle ſoit ſoufflée hors du feu, & avec ménagement. Prenons pour exemple la boule d'un petit Thermometre.

Choiſiſſez un tube *H*, qui ait un pied de longueur ou environ, une demi ligne de diametre & autant d'épaiſſeur, & qui ſoit bien cylindrique; amolliſſez le bout, joignez-y un autre bout de tube *I*, que vous aurez chauffé de même, & en pouſſant peu-à-peu celui-ci contre l'autre, tandis que vous continuerez de l'amollir, refoulez la matiere & formez-en une petite maſſe *K*, dont vous entretiendrez le creux en ſoufflant de temps en temps par le bout du tube; détachez le tube *I*, en fondant l'endroit par où il tient, & continuez de bien chauffer la petite maſſe *K*, tout au tour; dès que vous la croirez aſſez chaude (& vous en jugerez par ſa couleur) vous la retirerez du feu & vous la ſoufflerez ayant l'œil attentif ſur-elle, pour ne l'étendre & ne lui faire prendre que la groſſeur que vous voulez qu'elle

le ait : vous aurez attention de tenir le tube dans une ſituation verticale, en ſoufflant la boule ; ou de le faire tourner ſur lui-même, afin que la boule ne ſe jette point de côté : quand vous vous ſerez exercé ſur des petits verres comme celui dont je viens de parler, vous en pourrez ſouffler de plus grands, en refoulant une plus groſſe maſſe au bout du tube, & en l'enflant un peu à pluſieurs repriſes, pour étendre la matiere & rendre l'épaiſſeur égale, avant de donner le dernier ſouffle, qui doit porter la boule à ſa vraie groſſeur.

Vous ſoufflerez à peu-près de même les boules qui doivent ſe caſſer dans l'air raréfié, & dans l'air condenſé ; mais vous les tiendrez plus minces, & pour n'avoir pas la peine de refouler la matiere au bout du tube, vous choiſirez celui-ci gros comme le petit doigt ; vous commencerez par en ſceller le bout, & y attacher un petit tube pour le pouvoir manier à deux mains ; vous le chaufferez à un demi pouce de diſtance du ſcellement, & en tirant un peu vous y formerez l'étranglement alongé *L* : vous

Digitized by Google

détacherez ensuite le petit tube, & ayant chauffé suffisamment l'espece d'olive que vous aurez formée, vous l'enflerez en soufflant un peu fort, pour en faire une boule mince : & en la présentant d'un côté & de l'autre au bout de la flamme pendant un instant, vous y occasionnerez quelques applatissemens, qui lui conviendront mieux qu'une sphéricité parfaite, pour les expériences auxquelles on destine ces sortes de boules creuses. Après cela vous porterez la partie *L* dans la flamme pour la couper un peu en tirant, afin qu'elle devienne capillaire ; & vous en romprez le petit bout, afin qu'elle ne soit point scellée.

Quand vous aurez ainsi préparé plusieurs de ces boules & qu'elles seront bien refroidies, vous les saisirez l'une après l'autre dans une tenette formée de deux fils de fer, réunis en une seule branche, & terminés en lunettes comme *M*, afin de ne point échauffer avec la main l'air qu'elles contiennent, & en plongeant promptement le bout de la queue dans la flamme, vous la scellerez, avant que la chaleur ait pu gagner la boule. Il

Digitized by Google

faut que la tenette soit faite avec du fil de fer bien menu, pour ne point écraser ce verre qui est très-mince.

Vous préparerez de même par un étranglement un peu allongé, ces petites ampoules *N*, qui crévent avec éclat, quand on les jette sur des charbons allumés : comme elles ne doivent être que de la grosseur d'un gros pois ou à peu-près, vous les ferez avec des tubes de thermometre ; & avant de les sceller, vous y ferez entre une petite goutte d'eau, ce qui se fera très-aisément, si vous les y plongez après les avoir seulement chauffées dans la main.

Vous aurez souvent besoin de ces chalumeaux *O*, renflés au milieu; il en faut avoir toujours un assortiment de différentes grandeurs ; & vous les préparerez de la maniere suivante : amollissez le bout d'un tube, & attachez-y-en un autre pour le tirer en capilaire comme *P*. Formez l'olive *Q*, & coupez le verre avec une lime en *p* & en *q*, scellez ce dernier bout ; tenez le de la main gauche & avec la main droite celui qui est ouvert ; chauffez la partie du milieu jusqu'au blanc,

Digitized by Google

& en tournant ; portez-le bout *p* à la bouche, & soufflez en tirant un peu par l'autre bout, & en jugeant à l'œil la grosseur que vous donnez à la partie renflée ; il ne faut pas trop l'étendre, de peur de rendre le verre trop mince.

L'entonnoir *R* se prépare à peu-près de même ; mais quand vous aurez formé le renflement *S*, vous supprimerez entiérement le tube *r s*, en le coupant dans la flamme ; vous chaufferez & scellerez le bout *s*, & vous le soufflerez fortement ; le verre se crevera dans cette partie & demeurera ouvert comme *T* ; mais comme les bords extrêmement amincis, seroient trop fragiles & pleins de bavures, il faut les lécher avec la flamme, pour les épaissir & les arrondir, ou même les reborder en dehors, en passant dessus le bout de la pince pointue très-légerement.

Voulez-vous préparer le verre d'un *pèse liqueurs* ? faites choix d'un tube bien cylindrique, qui ait environ un pied de longueur, dont le diamétre extérieur, soit d'une ligne & demie à peu-près, & qui n'ait pas beaucoup

Digitized by Google

d'épaisseur ; scellez-le par un bout ; chauffez-le à 3 ou 4 pouces du scellement, & refoulez la matiere, pour y souffler une boule comme *V*, qui ait un pouce de diametre ou un peu plus ; après cela coupez le tube en *u* dans la flamme, & laissez le bout se sceller ; chauffez ce bout scellé, & soufflez-y une autre boule beaucoup plus petite que l'autre, comme *u* ; il ne vous restera plus qu'à couper la tige de longueur, & à chauffer l'orifice pour l'évaser un peu avec la pointe de la pince.

Vous ne trouverez aucune difficulté à plier un tube, même sans le sortir de la flamme, s'il est épais de verre, & que sa cavité soit étroite, pourvû cependant que vous ayez soin de l'amollir également tout au tour ; mais s'il est mince, & un peu large en dedans, il s'applatira à l'endroit du coude : pour empêcher ce mauvais effet, vous le scellerez par un bout, & à mesure que vous le plierez, vous soufflerez un peu par l'autre, pour renfler la partie qui se sera applatie.

Quand les tubes sont fort gros, on empêche encore l'applatissement, en les

les rempliſſant avec du ſablon bien ſec, & en chauffant avec du charbon allumé, l'endroit où l'on veut faire la courbure : j'ai réuſſi pluſieurs fois à plier ainſi des tuyaux de verre, qui étoient plus gros que le doigt : il faut les chauffer lentement, & les laiſſer refroidir de même.

Il y a des cas où l'on a beſoin de ſouder deux tuyaux bout à bout l'un de l'autre, pour n'en faire qu'un ; il faut tâcher qu'ils ſoient tous deux d'un verre de la même qualité, vous en ſcellerez un par un côté *X* ; vous préparerez les deux bouts qui doivent ſe joindre, en les chauffant l'un après l'autre & en les évaſant avec le bout de la pince comme *Y*, *y* ; enſuite prenant l'un avec la main gauche, & l'autre avec la droite, vous chaufferez en même-temps, les deux bouts évaſés & vous les appliquerez l'un contre l'autre, en appuyant de façon que la matiere ſe refoule un peu dans cet endroit ; puis ayant chauffé de nouveau cette partie tout au tour, vous ſouffllerez par le bout qui eſt ouvert *z*, pour former un renflement, & vous tirerez en même-temps, afin que cet en-

droit renflé par le souffle prenne en s'alongeant de quelques lignes, un diametre égal au reste.

Lorsqu'en travaillant vous aurez besoin de couper un tube, il n'est pas nécessaire d'attendre qu'il soit refoidi, pour le pouvoir manier & y appliquer le tranchant ou l'angle de la lime, ce qui seroit fort incommode; il faut au contraire le chauffer, & le toucher avec le bout de la pince un peu mouillé à la bouche: il se cassera aussi-tôt dans cet endroit.

Le verre s'attache au fer qui est chauffé jusqu'à rougir, mais il s'en détache ensuite, si le métal ou le verre est fort épais: il demeurera attaché à un fil de fer menu, ou sur une lame de fer fort mince, que vous ferez chauffer à la lampe; & pour l'y tenir commodément vous pincerez le fer dans la tenette à boucle marquée *X*, *Pl. VI.*

Petit équipage d'Emailleur.

Si vous n'aviez affaire de la lampe d'Émailleur que pour de menues pieces, telles que la plûpart de celles dont je viens de faire mention, & pour un travail de quelques quarts-d'heure, je vous proposerois un petit équipage peu embarrassant & d'une légè-

Digitized by Google

re dépense dont je fais usage, quand ce que j'ai à faire ne demande ni un grand feu, ni un feu de longue durée; cet appareil représenté par la *Fig. 8. Pl. VIII.* consiste en une lampe semblable pour la forme à celle que j'ai décrite ci-dessus, mais capable seulement de contenir une ou deux onces d'huile : la cuvette de cette petite lampe porte en-dessous, une douille grosse comme le doigt & longue de 2 pouces ou environ, qui monte & descend à frottement dans un autre tuyau de 5 à 6 pouces de longueur, élevé perpendiculairement au milieu d'un bassin plat & oblong de ferblanc, garni d'un petit rebord tout au tour; par le moyen des deux tuyaux qui glissent l'un dans l'autre, on met la lampe à la hauteur qui convient.

Au lieu d'un soufflet, c'est un Eolipyle de verre ou de métal qui anime la flamme, quand la mèche est allumée; il est posé au-dessus d'une petite lampe à esprit-de-vin, surmontée de trois consoles qui portent un cercle plat, ou de deux branches à ressort qui sont terminées par deux rosettes concaves, pour embrasser la boule

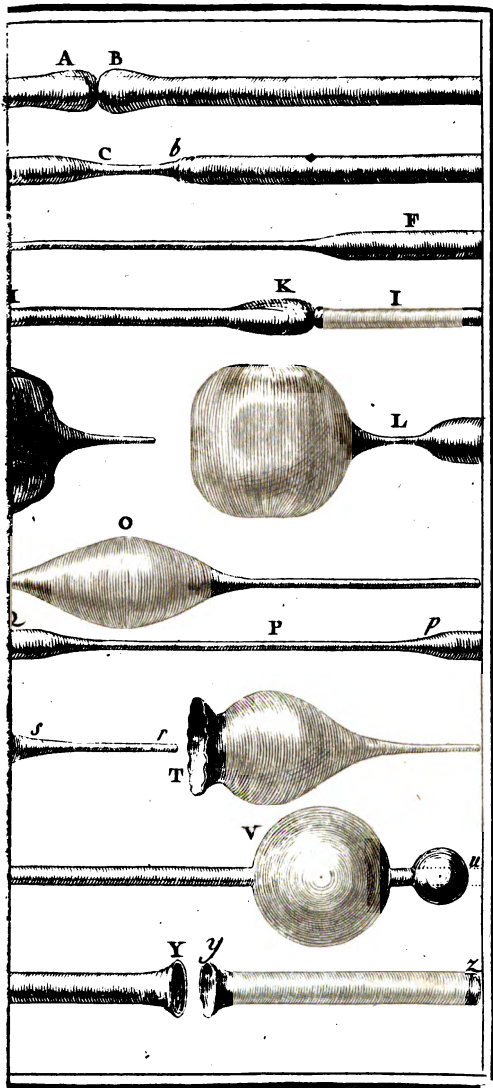
de ce petit vaiſſeau, comme celui qui ſert à répandre une vapeur odorante dans la premiere leçon. Voyez les *Avis* qui concernent la troiſieme Expérience, & les figures qui y ont rapport, *Tome II.*

Vous aurez ſoin que le bec de cet éolepyle n'ait qu'un très-petit trou, comme celui que pourroit faire la plus fine épingle; vous y ferez entrer de l'eau-de-vie ou bien de l'eſprit-de-vin mêlé avec moitié d'eau, & vous ne l'emplirez que juſqu'au tiers de ſa capacité. Voyez encore ſur cela les *Avis* ſur la premiere Leçon.

Enfin il faudra que la lampe à eſprit-de-vin placée ſous l'éolipyle, n'ait qu'une très-petite méche, compoſée de 5 ou 6 fils de coton fort menus, & que ſa flamme ne ſoit diſtante que de trois ou quatre lignes du fond de l'éolipyle.

Le baſſin de ferblanc ſur lequel tout cela eſt établi, peut être lui-même attaché ſur une boîte de bois de noyer, garnie d'un tiroir, où l'on puiſſe renfermer les outils, & ce qui convient au ſervice de cet inſtrument.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Avec une flamme animée par le soufflé, non-seulement on amollit le verre, mais quand on n'en prend qu'une petite quantité à la fois, on le fait couler, & il se met en petites gouttes très-rondes; si vous mouillez, par exemple, le bout d'une aiguille à coudre, & que vous y attachiez une parcelle de beau verre blanc, en la présentant au bord de la flamme, vous la ferez fondre, & elle prendra la forme d'un globule; la même chose arrivera, si vous chauffez de la même maniere le bout d'un tube capillaire: ces globules de verre bien choisis (car il en faut faire plusieurs, pour en trouver un bon) & maniés par un homme adroit, font de très-bons microscopes, qui ne coûtent pas beaucoup, étant enchassés dans des lames de métal fort minces, avec une très-petite ouverture: je ne connois personne qui ait mieux réussi dans ce genre de travail, que le R. P. la Torre, Bibliotécaire de S. M. le Roi des Deux Siciles, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences; je vous exhorte à lire un Ouvrage qu'il a pu-

Globul verre fo à la l pour les gíscopes

Digitized by Google

blié en 1763 (a) sous ce titre : *Nuove Osservazioni, in torno la Storia Naturale* : non-seulement vous y trouverez une détail fort curieux de la maniere dont il façonne & employe ses globules de verre, mais encore une suite de fort belles observations, que vous ferez sans doute bien aise de répéter.

Maniere d'amollir le verre au fourneau.

La lampe de l'Émailleur n'est pas suffisante pour fondre ni même pour amollir de grosse pieces de verre : cependant il y a certains cas où le Physicien a grand besoin de sçavoir faire prendre une plus grande épaisseur à celui qui est trop mince, à courber celui qui est plan, &c : par exemple, nous n'avons en France, que le verre de la manufacture de S. Gobin, qui soit propre à faire les prismes, dont nous nous servons dans les expériences sur la lumiere ; mais les morceaux

(a) Cet Ouvrage avoit été annoncé quelques années auparavant, par une Lettre imprimée en latin, & que ce Savant m'avoit fait l'honneur de m'adresser, avec quelques-uns de ces globules ; dont je regrette bien de n'en pouvoir faire usage moi-même, mes yeux ne pouvant plus se prêter à des observations aussi délicates.

Digitized by Google

de glace qu'on peut tirer de là, n'ont que 5 à 6 lignes d'épaiſſeur, & cela ne ſuffit pas. J'ai tenté bien des fois, d'y faire faire des maſſes triangulaires de grandeur convenable, mais elles ont toujours été pleines de fils, ou de bouillons; je n'ai jamais pu en rien faire: feu M. Paris, privilégié du Roi pour les ouvrages d'Optique, me communiqua un jour l'idée qui lui étoit venue, d'amollir un morceau de glace ordinaire, mais bien choiſi, de le laiſſer s'affaiſſer dans un moule, pour lui faire prendre la figure & l'épaiſſeur convenable; j'avoue que je fis tout ce qu'il falloit pour l'en détourner, il me ſembloit, que par ce moyen là, on ne pouvoit avoir qu'une maſſe pleine de ſtries, & fort défectueuſe; heureuſement cet ingénieux Artiſte ne fut point aſſez touché de mes raiſons, pour abandonner ſon deſſein; il l'exécuta, & après quelques tentatives qui n'eurent point un bon ſuccès, il vint à bout de ſon entrepriſe, & il m'a fourni tant qu'il a vécu, de fort bons priſmes, ſous tels angles que j'ai voulu, & dont les faces avoient 12

à 15 lignes de largeur, & même davantage : il a laissé un fils & un neveu à qui l'on peut encore s'adresser pour en avoir. Voici comment on peut s'y prendre pour l'imiter.

Maniere de refondre la glace de miroir, pour faire des prismes.

Prenez un quarré de bois *A*, *Fig. 9*, qui ait 6 pouces de longueur, 3 de largeur, & 18 lignes d'épaisseur ; divisez la largeur en deux parties égales par une ligne *B B*, que vous continuerez à retour d'équerre sur les deux côtés comme *B b* ; coupez le bois en biseau en retranchant la partie *b c d* ; alors le morceau ainsi taillé sera un prisme triangulaire rectangle, surmonté d'un parallélipipede *e*.

Ayez une caisse de forte tôle *F*, de 9 pouces de longueur, 5 de largeur & 4 de profondeur, sans fond ni couvercle qui y tienne, qu'elle soit seulement garnie de quatre crochets *f*, *f*, &c. placez votre bois *A* de champ sur une table bien solide, & de maniere que son angle aigu *d*, soit en haut ; mettez la caisse de tôle par-dessus, & ayez soin que les espaces vuides soient à peu-près égaux tout au tour ; remplissez ces espaces avec du

Digitized by Google

sable de Fondeur légérement humecté avec de l'eau, (*a*) & battez-le bien par-dessus, avec une palette de bois, afin de le bien presser, & de lui faire prendre consistance. Cela étant fait, vous mettrez par-dessus, un couvercle de tôle, qui s'emboîtera sur la caisse, & qui sera retenu par les quatre crochets; vous retournerez cette caisse, & vous retirerez doucement le bois *A*, qui laissera dans le sable, un creux de même forme que lui, c'est-à-dire comme *g h i k*, *Fig.* 10.

Vous adosserez contre le grand côté de ce creux, un morceau de glace brute *L*, de la longueur de *B B*, *Fig.* 9, & qui ait assez de largeur, pour remplir la partie *l i k*, lorsqu'elle viendra à s'amollir & à s'affaisser dans le moule. Vous en jugerez par l'épaisseur qu'aura ce morceau de verre; si cette épaisseur est le tiers de *l k*, il suffira que la hauteur *i h*, soit le double de cette dimension: car supposez,

(*a*) C'est un sable argilleux dont les Fondeurs se servent pour faire leurs moules; ceux de Paris le vont prendre à Fontenai-aux-Roses, Village situé à deux lieues au sud-oest de la Ville.

Digitized by Google

par exemple, que *l k* ſoit 18 lignes ; ſi la glace deſcend de 6 en s'amolliſſant, elle remplira les deux eſpaces *i*, *m*, & ſi elle deſcend encore de 9 lignes, elle remplira les deux autres *n*, *o* ; ainſi quand elle aura deſcendu de 15 lignes, le verre ſera au niveau de *l k*, & il lui reſtera encore 3 lignes, qui feront monter cette ſurface d'une ligne ; ce qui eſt fort à propos ; car cette partie a toujours beſoin d'être uſée plus que les autres, la matiere y étant moins pure qu'au deſſous.

Si vous manquez de ſable, ou que vous ne ſachiez pas vous en ſervir comme les Fondeurs, vous pourrez faire votre moule d'une plaque de fer forgé, de deux bonnes lignes d'épaiſſeur, que vous plierez comme *g l i k*, & que vous fermerez par les bouts, avec deux pieces triangulaires de même matiere, en y réſervant des tenons à queues d'aronde, que vous ferez entrer de côté & que vous arrêterez par des rivures ; vous tiendrez la partie *i k*, aſſez large pour qu'elle puiſſe ſe rabattre en dehors comme *K Z*, *Figure* 11, afin que le moule puiſſe ſe tenir debout, & un

Digitized by Google

peu incliné en dos de fauteuil, pour empêcher la glace de tomber en devant ; & comme le verre amolli pourroit s'attacher au fer, prévenez cet accident, en enduisant l'intérieur du moule d'une couche légere de blanc d'Espagne détrempé à l'eau.

Votre moule étant fait d'une maniere ou de l'autre & chargé d'un morceau de glace comme je viens de le dire, il faut avoir un fourneau tout prêt, pour le chauffer ; vous le ferez faire en terre cuite, ayant un pied en quarré intérieurement & autant de hauteur, avec une forte grille dans le fond, & à chaque angle, une ouverture de 15 à 18 lignes de diametre, pour laisser un libre accès à l'air qui viendra par le cendrier : si vous n'êtes point à portée des ouvriers qui font ces sortes d'ouvrages, vous le construirez avec des briques communes, de la maniere suivante.

Les briques ont assez ordinairement 8 pouces de longueur, 4 de largeur, & 18 lignes d'épaisseur ; quand leurs dimensions seroient un peu différentes, vous pourez toujours les employer comme je vais le dire.

Digitized by Google

Sur un plan solide, de niveau, & dans un lieu commode (*a*) arrangez 12 briques & une moitié, comme vous le voyez au-dessous de la lettre *P*, *Figure* 12, & liez-les ensemble avec une légere couche de mortier composé de 2 parties de terre glaise & d'une partie de sable fin, bien mêlées & détrempées avec de l'eau : cette premiere assise sera le fond du cendrier.

Bâtissez ensuite les parois avec 5 rangs de briques les uns sur les autres, mais en plaçant toujours le milieu de chacune d'elles sur la jonction des deux qui se trouvent dessous ; la seconde assise. par exemple; commencera au chiffre 7 par deux briques bout à bout; le retour d'équerre, au chiffre 1, encore par deux briques de suite, & pareillement sur le troisieme côté, en commençant au chiffre 3. Mais en bâtissant le quatrieme côté, il faut laisser un vuide *r s* de 6 pouces ; ainsi vous n'y employerez que des briques

(*a*) J'appelle lieu commode, un endroit couvert comme un angard, ou bien un laboratoire où il y ait une cheminée avec un large manteau, afin qu'on n'ait rien à craindre de la vapeur du charbon.

Digitized by Google

dont vous aurez retranché une partie : à cette seconde assise, il n'y aura à gauche qu'un morceau fort court désigné par la ligne 6 *q*, celui de la droite 5 *p*, sera plus long ; mais à la troisieme assise, ce sera le contraire.

Quand vous aurez ainsi élevé les parois de cette partie du fourneau qu'on nomme le cendrier, à la hauteur de 7 à 8 pouces, vous arrangerez dessus, des barreaux de fer 1, 2, 3, 4, 5, &c. & de 9 à 10 lignes en quarré, en laissant entr'eux des intervalles de demi pouce : avec des morceaux de tuile & du mortier, vous mettrez la maçonnerie au niveau du fer ; après cela vous arrangerez sur ces barreaux, trois briques entieres *T*, *V*, *X*, & une moitié *Y*, comme il est représenté au-dessus de la lettre *P*. Vous continuerez ensuite d'élever les parois du fourneau à la hauteur d'un pied ou 13 pouces, en observant de placer les briques comme je l'ai enseigné d'abord, de maintenir les assises de niveau, par un emploi bien proportionné du mortier, & de conserver les quatre côtés d'aplomb, & d'équerre entr'eux. Si vous bâtissez ce four-

Digitized by Google

neau par terre, il faudra vous baiſſer beaucoup pour voir dedans & pour le ſervir; il ſera plus commode, étant élevé ſur un maſſif de maçonnerie, de 14 à 15 pouces de hauteur, que vous ferez déborder de 3 ou 4 pouces tout au tour. *Voyez la Fig.* 13.

Ne faites point uſage de ce fourneau, que vous ne l'ayez bien fait ſécher auparavant & à petit feu d'abord; vous commencerez par y entretenir pendant quelques jours, un peu de braiſe allumée dans le cendrier; après cela vous mettrez un plus grand feu dans le fourneau même, & vous le renouvellerez juſqu'à ce que vous n'en voyiez plus s'exhaler aucune vapeur. Il ſera temps alors d'y placer votre moule avec le morceau de glace qu'il contient.

La place du moule eſt marquée par 4 lignes ponctuées, ſur les briques *T*, *V*, *X*, *Y*, afin que les courants d'air qui viendront par les quatre coins du fond, ne le refroidiſſent point, & qu'il y ait autour de lui des eſpaces ſuffiſants pour mettre du charbon: vous aurez l'attention de le chauffer bien lentement; car ſi le verre recevoit d'abord

Digitized by Google

une grande chaleur, il ne manqueroit pas de se casser; vous commencerez donc par échauffer un peu le fourneau, & ce qu'il contient, en ne mettant que de la braise allumée dans le cendrier; après cela vous allumerez quelques charbons dans le fourneau même, vous augmenterez ce feu peu-à-peu, & quand vous verrez que le verre commencera à rougir, vous couvrirez le moule avec une tuile, que vous aurez bien fait chauffer auparavant, & vous arrangerez du charbon tout autour du moule, jusqu'à la hauteur de la tuile, & même par-dessus.

Vous découvrirez de temps en temps, pour voir en quel état est le morceau de verre; car quand il sera entiérement affaissé, il ne faut pas le chauffer au-delà; le sable ou le fer y pousseroient des vapeurs qui s'insinueroient dans sa substance, s'il devenoit liquide, & qui le gâteroient; mais il ne faut pas non plus le laisser se refoidir brusquement; vous ralentirez seulement le feu, en bouchant l'ouverture du cendrier, avec deux

Digitized by Google

briques mises de champ l'une sur l'autre avec un peu de mortier, & attachées de même contre sa paroi. Vous couvrirez aussi avec une plaque de fer, le haut du fourneau, après en avoir ôté un peu de charbon, s'il y en avoit encore beaucoup, & vous laisserez le reste se consumer lentement, & le tout se refoidir peu-à-peu.

Le lendemain vous retirerez le moule, vous en détacherez le morceau de verre, & s'il n'a point de défauts considérables, vous le travaillerez sur ses trois faces, & par les deux bouts, avec du grès & de l'eau, sur une plaque de fer bien droite; ayant soin de conformer les angles à un calibre que vous ferez avec une lame de métal. Si le prisme doit être rectangle, par exemple, votre calibre sera entaillé par deux angles, l'un de 90, & l'autre de 45 degrés, *Fig.* 14.

Après cette premiere ébauche, vous laverez bien votre morceau de verre, afin qu'il n'y reste aucune parcelle de grès; & vous continuerez de le travailler sur une plaque de cuivre, avec

Digitized by Google

avec du sablon & de l'eau : cette espece de bassin doit être bien dressé à la régle ; & pour mieux faire encore, vous en aurez deux, que vous userez l'un sur l'autre avec du sablon & de l'eau ; & quand ils auront servi un certain temps à des ouvrages plats, & que vous aurez lieu de croire qu'ils se feront un peu creusés au milieu, vous les redresserez de la même maniere.

Vous doucirez les trois faces de votre prisme avec de l'émeril fin & de l'eau, comme je l'ai dit à l'occasion des verres lenticulaires, & vous finirez par les polir, en les frottant sur le feutre avec de la potée rouge détrempée à l'eau, & ensuite avec la potée d'étain à sec pour donner le dernier coup.

Les deux faces triangulaires des bouts, n'ont pas besoin d'être ni doucies ni polies, parce qu'elles seront couvertes par la garniture de cuivre qu'on y attache avec du mastic ; mais il faut dès la premiere ébauche, y faire un biseau tout au tour, afin que le prisme glisse mieux sur le bassin & sur le polissoir, & que les

Digitized by Google

angles ne soient pas sujets à s'écorner, comme cela pourroit arriver, s'ils étoient vifs.

Glaces courbées pour faire des lentilles creuses, ou des miroirs convexes & concaves.

Nous avons besoin pour les expériences de Dioptique, & pour rassembler les rayons du soleil, de lentilles de verre qui soient creuses, pour les remplir avec des liqueurs transparentes: on les peut faire avec ces verres courbes dont les Horlogers couvrent les cadrans des pendules, & on en trouve tout préparés chez eux, où chez les Miroitiers qui les leur vendent; mais s'ils n'en avoient pas qui vous convinssent, vous les pourrez courber vous-même, dans le fourneau qui vous aura servi à faire des prismes.

Ayez une demi lentille, c'est-à-dire un morceau de bois ou de métal arrondi circulairement, convexe seulement d'un côté, & un peu plus grand que le morceau de verre que vous avez dessein de courber: entourez-le d'un cercle de tôle d'un pouce $\frac{1}{2}$ ou deux pouces de hauteur, & placez-le à plat sur une table, ayant sa face convexe en haut; rempliſſez le cercle avec du sable de Fondeur un peu

Digitized by Google

humide, & battez-le fortement, afin qu'il s'affermisse, & que le modele y forme bien son empreinte. Mettez par-dessus le sable, un couvercle de tôle qui emboîte le cercle, en y entrant un peu à force, ou bien il y aura trois ou quatre crochets pour l'arrêter; retournez-le tout, & enlevez doucement le modele, il vous restera dans le sable, un creux, qui sera le moule dont vous avez besoin, & que vous laisserez bien sécher.

Il seroit encore mieux d'avoir ce moule en fer, & vous l'aurez aisément en envoyant le modele à quelqu'endroit où l'on travaille en fer coulé, ou bien en profitant de l'occasion que nous en offrent assez souvent, ces ouvriers qui courent les campagnes pour refondre les marmites de fer. Si vous avez un bassin de cette espece, vous rendrez sa cavité unie & plus réguliere, en la frottant avec une demi lentille de plomb, du grès & de l'eau, comme je l'ai enseigné ci-devant en parlant des bassins pour travailler les verres.

De quelque maniere que votre moule ait été préparé, vous placerez

dedans, un morceau de glace de miroir poli des deux côtés, & arrondi circulairement, mais un peu plus petit que le moule, *Fig.* 15, & vous le mettrez au fond du fourneau ; mais comme le verre en s'amolliſſant pourroit s'attacher au fer qui deviendra rouge, il faut prendre la précaution que j'ai indiquée ci-deſſus, en enduiſant la veille l'intérieur du moule, avec du tripoli ou du blanc d'Eſpagne, ou de l'ocre détrempé à l'eau ; il ſuffira que vous en mettiez une couche bien égale avec un pinceau.

Il faut encore prendre quelque précaution, pour empêcher que le charbon ne tombe ſur le morceau de verre, quand il ſera au feu : vous pourrez entourer le moule d'une chemiſe de tôle forte, dont le bord excéde le ſien de deux ou trois pouces, afin qu'on puiſſe le couvrir d'une plaque de même matiere, garnie d'un bouton par où on puiſſe la ſaiſir avec un pince, pour l'enlever de temps en temps.

Si vous faiſiez un fourneau exprès, vous y pratiqueriez à niveau des briques qui ſont ſur la grille, une fenêtre ſemblable à l'ouverture du cen-

Digitized by Google

drier, avec une piece de terre cuite, pour la fermer: alors vous couvririez le moule avec une mouffle de terre cuite, qu'on trouve toute faite chez les marchands de Fourneaux, & en ouvrant la fenêtre, vous veriez ſous la mouffle en quel état eſt votre glace dans le moule.

Il faut encore ici chauffer bien lentement, comme je l'ai dit plus haut à l'occaſion du priſme; & ſoit que vous puiſſiez regarder par le côté ou par en haut, quand le feu ſera dans toute ſa force, il faut être attentif au moment où la piece de verre ſera tout à fait affaiſſée dans le moule; ſi vous ceſſez à propos de la chauffer, elle ne perdra point ſon poli, & vous pourrez vous en ſervir, ſans la travailler, quand elle ſera ſortie du moule; ſi au contraire elle a eu plus chaud qu'il n'étoit néceſſaire pour la courber, elle ſera dépolie en certains endroits de ſa ſurface, & vous ſerez obligé de la redoucir, & de refaire ſon poli. Il faudra encore modérer le feu, & laiſſer refroidir le verre dans le fourneau & très-lentement, en ſuivant le même procédé que j'ai enſeigné plus haut.

Digitized by Google

Quand vous aurez courbé dans le même moule, deux morceaux de glace de la maniere que je viens de le dire, & que vous aurez réparé leurs défauts, si elles en ont contracté dans le fourneau, vous en arrondirez les bords, & vous les rendrez bien égaux en diametre ; après quoi vous applanirez ces mêmes bords du côté de la concavité, en les usant, & en les doucissant sur un bassin plat, afin qu'étant placés l'un sur l'autre, ils se joignent bien. Quand vos deux verres seront en cet état, vous les plongerez tous deux dans un vaisseau un peu creux & rempli d'eau bien claire, vous les joindrez l'un à l'autre, & vous les enleverez avec le volume d'eau qu'ils renfermeront entr'eux, le poids de l'air extérieur suffira pour les contenir ; il y a plus, c'est que si vous les laissez ainsi joints jusqu'au lendemain, vous ne pourrez les séparer, qu'en les plongeant dans de l'eau un peu plus que tiéde.

Dans un fourneau dont l'intérieur n'a qu'un pied en quarré intérieurement, on ne peut guére courber que des verres de 7 à 8 pouces de diame-

Digitized by Google

tre ; si les morceaux de glace tout arrondis n'avoient que 12 à 13 pouces, on pourroit encore en venir à bout avec le feu de charbon, & un fourneau construit comme celui dont il a été question jusqu'à présent, mais plus grand à proportion ; si on le faisoit exprès, il faudroit qu'il eût, comme je l'ai dit, une fenêtre par-devant, qui pût s'ouvrir & se fermer, & une grande mouffle, qu'on pût charger de charbon ; il faudroit aussi que le haut pût se couvrir avec une plaque de fer coulé, semblable à celles des Chapeliers, afin qu'il restât du jour aux quatre coins, pour laisser des passages aux courants d'air qui viennent du cendrier, & qui donnent l'activité au feu ; au lieu de cette plaque on peut avoir un dôme de terre cuite percé de plusieurs trous ronds avec des bouchons de pareille matiere, que l'on ôte ou que l'on remet en place, suivant le degré de chaleur qu'on veut donner au fourneau.

Les verres, grands ou petits, que l'on courbe ainsi dans des moules, sont sujets à se rider par les bords, quand la courbure est grande par rapport au

Digitized by Google

diametre; si celui-ci, par exemple, est de 12 à 13 pouces, celle-là ne doit guére avoir moins que 30 pouces de rayon.

Quand les glaces ainsi courbées, ont gardé leur poli, ou qu'on le leur a rendu en les retravaillant, elles sont très-bonnes à faire des miroirs concaves & convexes, mais l'embarras est de les mettre au teint : pour comprendre d'où vient cette difficulté, il faut sçavoir comment ont étamé les miroirs ordinaires, qui sont plans. On a de ces feuilles d'étain battu dont j'ai déja parlé plusieurs fois, il y en a de plus épaisses pour les grands miroirs, & de plus minces pour les petits; on en coupe un morceau, un peu plus grand que la glace, on l'étend sur une table fort unie & de niveau, & l'on prend soin qu'il n'y ait aucune ride, aucun trou; on verse dessus du mercure bien net, & avec une patte de liévre on le promene sur toute la feuille d'étain pour *l'aviver*, c'est-à-dire, pour y faire prendre le mercure; on en verse tout de suite une plus grande quantité, de sorte qu'il y en a environ une ligne d'épaisseur sur l'étain,

Manieres de mettre au teint les glaces courbes.

sans

ſans qu'il ſe répande par les bords : la glace étant bien eſſuyée, on la gliſſe à la faveur du mercure, peu-à-peu ſur la feuille d'étain, juſqu'à ce qu'elle la couvre entiérement, & l'on fait pencher la table un peu, afin que le ſuperflu du mercure puiſſe s'écouler, (bien entendu que cette table, eſt rebordée de maniere que le mercure, ne peut pas tomber par terre), & l'on charge la glace avec des poids : le lendemain on les ôte, & la feuille d'étain tient au verre, avec un léger enduit de mercure, qui en fait un miroir.

Pour que la feuille d'étain avivée de mercure, s'attache au verre, il faut, comme vous voyez, qu'elle ſoit étendue ſur une ſurface conforme à la ſienne, & qu'elle s'y applique ſans qu'il reſte aucune lame d'air interpoſée : quand le verre n'a que 3 ou 4 pouces d'étendue, on en vient à bout aiſément en préparant la feuille d'étain dans le baſſin même où le verre a été travaillé : comme le mercure s'acumule ſur l'étain, on tient le baſſin creux un peu penché, tandis qu'on fait gliſſer le verre, juſqu'à ce qu'il ſoit au

Digitized by Google

milieu; après quoi on renverſe le tout ſur un ſupport, qui ne porte que contre le verre, le ſuperflu du mercure s'égoutte, & le baſſin par ſon poid preſſe la feuille, & la contient, juſqu'à ce qu'elle ſoit bien attachée. *Voyez la Fig.* 16. qui repréſente la coupe de cet appareil. Si le verre eſt concave, c'eſt ſur la ſurface convexe où il a été travaillé, qu'on étend & qu'on avive la feuille d'étain, & quand le verre eſt appliqué deſſus, on le charge, afin que le mercure s'égoutte & que l'étamage ſe ſéche.

Mais en procédant ainſi, on ne réuſſit pas ſi aiſément avec des glaces courbes, (concaves ou convexes), dès qu'elles ont ſeulement un pied de diametre. Dans un voyage que je fis à Londres en 1734, le Docteur Deſaguilliers me procura la connoiſſance d'un Miroitier qui me fit confidence de la façon dont il s'y prenoit pour mettre au teint ces ſortes de miroirs, & qui me montra ſon appareil; vous pouvez voir ce que j'en ai dit dans les Leçons de Phyſique, *Tome V. page* 230. Nos ouvriers ne s'y prennent pas de même; ils font un moule de plâ-

tre fin, ſur le verre même qu'ils veulent étamer; & quand il eſt ſec, ils étendent la feuille d'étain deſſus, l'avivent, & y font gliſſer le verre comme je l'ai dit ci-devant: quand c'eſt pour étamer la concavité, ils étendent de même la feuille d'étain, ſur le moule convexe, ils l'arrêtent par les bords avec un peu de colle, ils l'avivent; & la ſurface convexe du verre étant appuyée ſur un ſac rempli de ſablon, ils verſent dans ſa concavité un peu de mercure, placent le moule avec ſa feuille d'étain deſſus, & renverſent le tout; c'eſt-à-dire, que le ſac plein de ſablon ſert alors de poids pour charger le verre & l'appuyer ſur le moule, tandis que le mercure s'égoutte.

M. de Berniéres qui prépare & fait commerce de ces ſortes de miroirs, les met au teint avec un amalgame dont il s'eſt réſervé le ſecret, pendant ſa vie, (car il la dépoſé au Secretariat de l'Académie, pour être rendu public après ſa mort); j'en ai vû chez lui pluſieurs qui faiſoient un bon effet: mais la feuille d'étain avivée de mercure, me paroît un étamage encore plus ſolide.

J'ai étamé moi-même autrefois des vaisseaux de verre intérieurement, avec un amalgame d'étain de glace & de mercure; c'est de cette façon que les Allemands mettent au teint, ces boules de verre, qui ont l'air d'argent bruni, & d'autres qui parroissent dorées; la différence de celles-ci aux autres, vient de ce qu'elles sont soufflées avec du verre jaune. Je dirai dans le second Chapitre de la seconde Partie comment on compose cet amalgame, & de quelle maniere on l'employe.

Digitized by Google

Fig. 14.

Fig. 16.

Fig. 10.

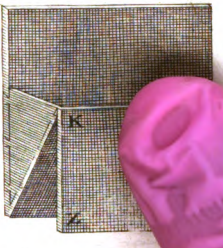


Fig. 13.

Digitized by Google

Digitized by Google

SECONDE PARTIE.

Sur le choix des Drogues ſimples, & ſur la maniere de préparer celles qui doivent être compoſées.

LES drogues ſimples, à proprement parler, ſont celles que nous recevons immédiatement des mains de la Nature, & ſur leſquelles l'Art ne s'eſt point encore exercé : cependant ſous cette dénomination, on comprend bien des ſubſtances, que l'on a déja travaillées, ſoit pour les rendre plus pures, en leur enlevant ce qu'elles ont d'étranger, ſoit même pour changer par quelque addition, leurs qualités naturelles, & les rendre par-là propres à certains uſages ; c'eſt dans un ſens encore bien plus étendu que j'employe ici le nom de *Drogue ſimple* ; je vous donne généralement comme tel, tout ce qui ſe vend communé-

Digitized by Google

ment, & sans être commandé d'avance, dans les boutiques des Apoticaires ou des Droguistes; & je n'en exclus, que ce que vous serez obligé de composer vous-même ou de faire composer exprès pour vos expériences: je suivrai l'ordre alphabétique, afin que vous puissiez trouver plus aisément les articles auxquels vous aurez affaire.

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

Indication des Drogues ſimples dont il faut ſe pourvoir pour préparer les Expériences.

Aimans.

L'AIMANT, tel qu'il le faut aux Phyſiciens, n'eſt point un objet de commerce reglé & conſtant, c'eſt-à-dire, qu'il n'y a point de Négociant ni d'Artiſte à qui l'on puiſſe s'adreſſer en tout temps ni à coup ſûr, pour s'en pourvoir ; il y a un certain nombre d'aimans répandus dans les cabinets des curieux & des ſçavants, qui changent de mains de temps en temps ; les voyageurs qui vont aux grandes Indes, les Pélerins qui viennent d'Eſpagne, les Ouvriers qui fouillent les mines de fer & celles de cuivre en différents Pays, nous en procurent de nouveaux ; quelques Ouvriers en inſtruments de Mathématiques s'appliquent parfois à monter ces pierres, & quand ils réuſſiſſent, & qu'ils ſe font par là

Digitized by Google

une réputation, leurs boutiques deviennent comme autant de dépôts où l'on s'adresse tant pour les vendre que pour les acheter; tels ont été à Paris le célebre Buterfield, & Pierre le Maire qui est mort depuis quelques années; je ne connois actuellement personne ici, qui les ait remplacés à cet égard: cependant je crois qu'on pourroit encore trouver quelques pieres d'aimant sur le quai de l'Horloge du Palais, chez les Ouvriers du même corps.

Quand aux aimans bruts, vous en trouverez des morceaux chez quelques Epiciers Droguistes, parce que les Apoticaires en employent comme détersifs, dans certains emplâtres. Portez avec vous de la limaille de fer, que vous répandrez sur chaque morceau, & accommodez-vous de ceux où elle s'attachera en plus grande quantité, & où elle vous fera appercevoir des poles en formant des filets qui s'épanouissent.

Les pierres d'aimant n'ont point de prix fixe; on les estime à proportion de leur bonté, & ce ne sont point les plus grosses qui sont ordinaire-

Digitized by Google

ment les plus estimables; elles le sont davantage, lorsqu'avec un volume médiocre, elles contractent une grande adhésion avec le portant qui est de fer, & qui s'attache aux armures: ne soyez point la dupe de cette phrase tant usitée parmi ceux qui vantent les aimans, *celui-ci porte 15 fois, 20 fois son poids;* c'est un effet qui n'est point rare dans les petites pierres; mais vous pouvez regarder comme un bon aimant, celui qui pese une livre ou une livre & demie, & qui retient un poids de 18 à 20 livres attaché à son portant: comme j'en faisois vendre de temps en temps à Pierre le Maire, j'étois convenu avec lui qu'on lui payeroit pour ceux de cette qualité, autant de louis d'or qu'ils porteroient de livres attachées à leur armure, & cette convention à tenu jusqu'à son décès.

Vous remarquerez encore, que les aimans naturels qui n'ont rien de fort extraordinaire, ont dû baisser de prix depuis qu'on est parvenu à en faire d'artificiels, qui sont d'une force énorme, & qui communiquent la vertu magnétique d'une maniere supérieure.

Digitized by Google

Aloës Pitte.

L'ALOES eſt une plante graſſe qui croît dans l'Inde & dans pluſieurs autres pays chauds ; les feuilles ſont prodigieuſement longues & épaiſſes ; on en tire des fibres, qui étant ſimples ne ſont pas ſujettes à ſe tordre ni à ſe détordre, comme toutes les autres qui ſont filées ; c'eſt ce qu'on appelle *fil de Pitte* ; il eſt très-propre à tenir un corps grave d'un poids médiocre, à une hauteur déterminée ; un Phyſicien qui a des expériences à faire ſur la longueur du pendule, doit préférer ce fil à tout autre ; mais les Aloës qu'on éleve en Europe ne viennent point aſſez grands pour nous en former de bien longs, qui ſoient d'une ſeule piece ; il faut s'en pourvoir par le moyen de quelque voyageur qui aille aux Indes dans l'intention d'en revenir.

Alun.

L'ALUN dont nous faiſons uſage dans nos expériences, eſt celui que les Droguiſtes vendent ſous le nom d'*Alun de roche*, apparemment parce

Digitized by Google

qu'il eſt cryſtalliſé en groſſes maſſes, qui ont l'apparence du cryſtal de roche lorſqu'il eſt brut. C'eſt une marchandiſe très-commune & à bon marché.

Ambre, Succin ou *Karabé.*

LA matiere qui eſt connue ſous ces différents noms, eſt un bitume tranſparent, tantôt jaune, tantôt preſque blanc; il nous ſert dans les vernis gras, & pour cet uſage, vous l'acheterez en petits fragments chez les Droguiſtes, ou chez les *Bemblotiers* qui le travaillent pour en faire des grains de colliers, de chapelets, & autres menus ouvrages, & qui en vendent les recoupes à la livre.

Nous nous en ſervons encore dans les expériences électriques; alors, il faut tâcher d'en avoir des morceaux un peu grands & d'une figure qui les rende propres à être frottés aiſément; on en faiſoit autrefois des manches de couteau & de fourchettes, des deſſus de tabatieres, & autres bijoux; cela eſt fort caſuel, en faiſant chercher chez les Brocanteurs, on en peut trouver à bon compte des frag-

Digitized by Google

ments, qui seront encore d'usage pour un Physicien.

Antimoine.

L'ANTIMOINE est un minéral que vous unirez au fer par la fusion, pour en faire une masse qui étincelle sous la lime, comme je l'enseignerai dans le Chapitre suivant : vous pourrez vous servir encore de son régule, dans la composition du métal blanc, pour les miroirs, &c. on en trouve très-communément chez les Droguistes; il faut le choisir bien brillant, ayant toute sa masse composée de belles aiguilles couchées à côté les unes des autres, & non interrompues, par des substances étrangeres.

Arsenic.

IL faut demander de l'Arsenic blanc, chez un Apoticaire bien assorti; il ne doit vous vendre cette drogue que quand vous vous serez fait connoître; & vous devez la tenir fermée sous la clef, parce qu'elle est dangereuse, & ne l'employer qu'avec certaines précautions, dont je parlerai par la suite.

Digitized by Google

Asphalte.

L'ASPHALTE est un bitume, qui nous vient d'Egypte ; il est devenu plus commun en France depuis qu'on en a trouvé en Suisse & en Alsace ; vous choisirez celui qui sera le plus dur & le plus sec.

Basilic.

QUAND on électrise une plante dans l'obscurité, on fait naître au bout de ses feuilles des petites aigrettes lumineuses qui font un très-joli spectacle : je n'en connois pas qui réussisse mieux que celle qu'on nomme Basilic ; elle est très-commune, parce quelles a un parfum très-agréable ; choisissez de préférence celle qui est de la moyenne grandeur ; & au lieu de la tenir dans un pot de terre ou de fayence, mettez-la pour l'électriser, dans une petite caisse de fer-blanc, ou bien faites arriver la vertu électrique à la plante par quelque conducteur métallique.

Belemnite.

J'AI cité dans les Leçons de

Physique la Belemnite au rang des matieres qui deviennent phosphores, quand on les prépare comme la pierre de Bologne : les Naturalistes ne sont point d'accord entr'eux sur la nature ni sur l'origine de cette production, qui est fossile ; mais comme elle est très-commune, & qu'elle a des caracteres remarquables, elle se trouve en grande quantité dans les Cabinets de tous les Curieux d'Histoire Naturelle ; pour le peu que vous en connoissiez quelqu'un ; vous en obtiendrez aisément.

Bismuth ou *Étain de glace.*

CE demi-métal est fort pesant, il s'unit aisément par la fusion avec l'étain, le plomb, l'argent, & il facilite leur amalgame avec le mercure ; il faut choisir celui qui, étant cassé, fait voir beaucoup de molécules de figures cubiques & brillantes.

Bistre.

LE Bistre est la suie de cheminée la plus dure & la plus luisante, que les marchands de couleurs préparent en la broyant, en la tamisant ; & en

Digitized by Google

la détrempant avec de l'eau un peu gommée, pour la mettre en petits pains.

Blanc de Plomb.

VOYEZ *Céruſe* ci-après.

Bois de Breſil.

DEMANDEZ chez les Droguiſtes, le bois de Breſil de Fernambouc; il eſt ordinairement haché en copeaux; voyez s'ils ſont d'un rouge bien vif, & ſi étant mâchés, ils laiſſent dans la bouche un goût douceâtre.

Bois de Campeche ou *Bois d'Inde.*

CHOISISSEZ le plus haut en couleur.

Bois Néphrétique.

ADRESSEZ-VOUS, pour avoir des copeaux de ce bois à un Marchand bien aſſorti, & de bonne foi; car comme on fait peu d'uſage de ce bois, tous les Droguiſtes n'en ont point, & y ſubſtituent quelquefois l'aubier du Gayac; le veritable bois néphétique, eſt fort peſant, d'un jaune pâle, d'un goût acre & amer: & s'il

Digitized by Google

est faux, sa teinture ne produira pas l'effet singulier que le Physicien y cherche.

Bois pétrifié.

LE bois vraiement pétrifié est celui qui est intimement pénétré par un suc pierreux; son poids, sa dureté, sa couleur varient suivant la nature de ce suc dont il est imprégné; il faut choisir les morceaux, qui ont conservé l'apparence du bois, où l'on remarque les nœuds, & l'arrangement des fibres ligneuses: on trouve du bois pétrifié, dans une infinité d'endroits, & nommément dans les environs de Paris, du côté de Marly; on en trouve aussi auprès d'Etampes, à Haute-Fontaine près de Soissons; à Mary & à Lisy près de Meaux, &c. ainsi cela n'est ni rare, ni d'un grand prix, à moins qu'il ne s'y joigne quelque accident singulier: vous en trouverez aisément chez les Brocanteurs qui achetent & vendent pour les Cabinets d'Histoire Naturelle, si communs aujourd'hui; ou si vous connoissez quelque amateur qui en ait, il ne vous en refusera pas des échantillons.

Borax,

Digitized by Google

Borax.

LE Borax eſt une matiere ſaline, que les Hollandois vendent tout purifié à nos marchands Droguiſtes; il eſt blanc & tranſparent, à peu-près comme l'alun de roche; il eſt compoſé de cryſtaux à ſix pans, tronqués par les deux bouts; il eſt d'une ſaveur âcre & piquante; & quand on le met ſur des charbons ardents, il rend d'abord une odeur qui n'eſt point déſagréable & qui finit par être urineuſe.

Buffle.

IL ne s'agit ici que de la peau de l'animal qui porte ce nom, & qui eſt une eſpece de bœuf: cette peau paſſée à l'huile, conſerve une grande flexibilité avec beaucoup d'épaiſſeur; elle ſert principalement à faire les ceinturons & banderoles des ſoldats; adreſſez-vous aux Ceinturonniers pour en avoir des morceaux: vous choiſirez ceux qui ſont le moins chanvreux, & d'une conſiſtance la plus égale.

Digitized by Google

Camphre.

LE Camphre eſt une réſine végétale très-volatile & très-inflammable ; nous l'employons avec la poudre à canon, pour en faciliter l'inflammation par le feu électrique ; il faut prendre pour cela le camphre purifié, qu'on tire de Hollande.

Carmin.

LE Carmin eſt une fécule très-fine, qu'on tire de la Cochenille ; les Marchands de couleurs le vendent tout préparé ; il y en a de différents prix ſuivant le dégrez de beauté.

Cendres bleues.

C'EST une poudre fine, que l'on prépare en broyant une pierre très-tendre qui ſe trouve communément dans les mines de cuivre ; il y en a de différentes nuances, depuis le bleu céleſte juſqu'au vert ; on ne l'employe qu'en détrempe.

Céruſe ou *Blanc de Plomb.*

C'EST une eſpece de rouille de plomb, excitée par la vapeur du vinai-

Digitized by Google

gre : vous en trouverez chez tous les Marchands de couleurs ; cette matiere vous ſervira non-ſeulement à peindre en blanc, mais auſſi à donner du corps aux couleurs qui ſont tranſparentes : vous mettrez une différence entre le blanc de plomb & la céruſe, celle-ci eſt un mêlange de blanc de plomb avec de la craie : elle ſe vend moins chere que le blanc de plomb pur.

Chamois.

LA peau de cet animal, paſſée à l'huile, nous ſert dans bien des occaſions, & ſur-tout dans les expériences qui ſe font avec la machine pneumatique : vous en trouverez à vendre chez tous les ouvriers qui en font des bas, des gants, des culottes, &c. ou chez les Marchands qui les leur vendent & qui en tiennent magazin : choiſiſſez celles qui ſont bien ſouples, d'une égale épaiſſeur dans toute leur étendue, qui ne ſont point trop ſpongieuſes, & qui ne ſont point trouées.

Chaux vive.

VOUS choiſirez la chaux vive en

Digitized by Google

gros morceaux, & la plus nouvelle que vous pourrez avoir: & si vous êtes obligé de la garder quelque temps avant de vous en servir, vous la tiendrez enfermée dans des vaisseaux clos, bien secs, ou sous la cendre; car si vous la laissez exposée au contact de l'air, elle en prendra l'humidité, & elle s'éteindra peu-à-peu.

Cinabre ou *Vermillon.*

C'EST sous le dernier de ces deux noms, qu'il faut demander cette couleur chez les Marchands, & choisir celle qui paroîtra la plus éclatante.

Cire des Abeilles.

SI l'emploi que vous voulez faire de cette cire, exige qu'elle soit bien pure, vous demanderez chez les marchands Ciriers, de la cire *vierge*; elle est en pains ronds de deux ou trois lignes d'épaisseur, & de trois à quatre pouces de diametre; vous en mâcherez un peu pour éprouver si elle ne sent pas le suif, & si elle ne s'attache point aux dents.

Digitized by Google

Cire d'Eſpagne.

NOUS nous ſervons de cire à cacheter (vulgairement appellée *Cire d'Eſpagne*) dans pluſieurs expériences d'Electricité: il faut pour bien faire, la commander exprès aux Marchands qui la préparent, non-ſeulement parce qu'il la faut en bâtons plus gros & plus longs, que ceux qui ſervent à cacheter les lettres, mais encore, parce qu'il la faut plus dure & plus ſéche, & que la doſe de gomme lacque y ſoit plus forte, qu'elle ne l'eſt pour l'ordinaire; je la demande rouge le plus ſouvent, cependant j'en ai auſſi des bâtons en noir.

Cobalt.

LA mine de Cobalt eſt un minéral fort peſant, d'une couleur griſe plus ou moins brillante, d'un grain fin, compact & ſerré; la plus belle ſe trouve dans les mines de Saxe, où on la travaille pour en tirer le beau bleu; il eſt ſéverement défendu d'en faire ſortir du pays; c'eſt pourquoi il vous ſera difficile d'en trouver chez les Droguiſtes; ils vous en offriront ce-

Digitized by Google

pendant, mais si c'est pour faire l'encre de sympathie que vous en avez affaire, n'en faites point l'emplette, à moins, qu'en l'exposant au grand jour, vous ne voyez à la surface des morceaux, quelques efflorescences couleur de lilas ou de ces couleurs qu'on appelle communément *gorge de pigeon.*

Cochenille.

LA cochenille est un insecte gros comme la punaise domestique, qu'on apporte du Méxique, & qui sert à teindre en écarlate & en oramoisi; si vous n'êtes point à portée des Droguistes qui en font le commerce, vous demanderez aux Tailleurs d'habits, des rognures de draps de cette couleur; & je dirai dans le Chapitre suivant de quelle maniere vous pourrez en tirer la teinture.

Colles.

Vous ferez de la colle avec différentes matieres, suivant les différents cas où vous en aurez besoin.

Si c'est pour coller du papier, vous la ferez avec de la farine de froment.

Digitized by Google

& de l'eau, que vous ferez cuire enſemble, & à qui vous ferez prendre la conſiſtance d'une bouillie claire; au lieu de farine ordinaire, vous pourrez y employer auſſi l'amidon, quand il ſera néceſſaire que la colle ſoit bien blanche.

La gomme d'Arabie, & même celle qu'on nomme gomme *de pays*, & qu'on recueuille, ſur les Abricotiers ſur les Pruniers, &c. étant fondue dans l'eau, ſera encore une colle propre au même uſage.

Pour coller le bois, on ſe ſert de celle qui eſt connue ſous le nom de *colle-forte* : celle qui ſe prépare en Angleterre eſt réputée la meilleure; on en fabrique préſentement de très-bonne dans les environs de Paris; cette eſpece de colle ſe vend en tablettes ou feuillets de quelques lignes d'épaiſſeur; choiſiſſez celle qui eſt la plus ſéche, c'eſt-à-dire qui ſe caſſe nettement & avec éclat, quand on fait effort pour la plier.

Pour coller le verre ou d'autres matieres liſſes, ſervez-vous de colle de poiſſon; il faut choiſir celle qui eſt en petits cordons blancs, la plus

Digitized by Google

transparente, insipide au goût & à l'odorat, & la garder dans un lieu sec.

Copal.

CE qu'on nomme vulgairement & improprement *gomme copal*, est une vraie résine, qu'on employe dans les vernis gras avec le succin; il y en a de deux sortes; l'une vient des pays Orientaux, elle est rare; l'autre qui est plus commune & moins chere, nous vient de la nouvelle Espagne; il faut choisir celle qui est en plus gros morceaux, dure, luisante & transparente, & qui n'a que très-peu de couleur.

Eau de Fleurs d'Orange.

SI vous l'achetez toute faite, prenez garde si elle n'a point un mauvais goût de feu ou de rance; c'est une bonne marque, si vous voyez nager dessus, des petites gouttes d'huile essentielle, & si le flacon de verre qui contient cette liqueur, paroît comme gras en dedans: si vous la faites vous-même, je dirai ci-après en quel état vous devez prendre la fleur, & comment il faut la distiller.

Eau-de-vie.

Digitized by Google

Eau-de-vie.

L'EAU-DE-VIE la plus inflammable eſt celle que vous devez rechercher pour les expériences; ſi vous en faites quelque proviſion, il faut l'eſſayer auparavant, & voir ſi elle prend feu aiſément, étant froide; ſi en la goûtant, vous y trouvez un goût piquant, qui lui ſoit étranger, défiez-vous-en, c'eſt une marque aſſez certaine qu'on a voulu déguiſer par l'addition de quelque drogue, l'affoibliſſement qu'on y a cauſé en y mêlant de l'eau.

Eau-forte.

L'EAU-FORTE qu'on employe communément dans les Arts ne differe point eſſentiellement de l'eſprit-de-nitre, mais elle eſt faite ordinairement avec moins de ſoin; elle eſt plus foible que lui, & aſſez ſouvent elle contient des impuretés ou des matieres étrangéres qui pourroient nuire au ſuccès de vos expériences; je vous conſeille de vous en tenir à l'eſprit-de-nitre, fait en moindre quantité & avec plus d'attention, ſauf à l'affoi-

Digitized by Google

blir avec de l'eau bien pure, dans les cas où il ſeroit trop fort.

Émeril.

L'EMERIL eſt une mine de fer très-réfractaire : ce n'eſt point pour en tirer ce métal qu'on l'exploite ; c'eſt parce qu'étant broyée, elle devient une poudre très-dure & capable par-là, d'uſer & de polir des matieres ſur leſquelles l'acier ne pourroit point mordre : les Quinquailliers qui en font commerce, en ont de différents degrés de fineſſe ; il faut s'en pourvoir ſuivant l'uſage qu'on en veut faire.

Eſprit de Lavande.

ON dit plus communément *Eau de Lavande*, quoique ce ſoit de l'eſprit-de-vin chargé de l'huile eſſentielle de cette plante : on doit dire la même choſe de l'eau de thym, de romarin, de mélice, &c. quand ces aromates ſont diſtillés à l'eau-de-vie : ſi vous achetez ces liqueurs, rebutez celles qui ſentiront le goût de feu, dont le parfum ſera peu exalté, & qui auront un œil louche : je dirai ci-après com-

Digitized by Google

ment ont fait ces sortes de distillations.

Esprit de Nitre.

IL faut distinguer deux sortes d'esprits de nitre ; l'un plus commun, moins déflegmé, & moins cher, dont vous ferez le plus d'usage ; l'autre qu'on appelle esprit de nitre *fumant*, qui fume en effet quand on l'expose à l'air, qui a une couleur citrine, & qui ne vous servira que pour enflammer les huiles essentielles des plantes. Pour avoir ce dernier, il faut vous adresser à un bon Artiste, & lui recommander d'y mêler quelques gouttes d'huile de vitriol concentrée : vous tiendrez ces deux esprits dans des flacons de verre bien fermés, avec des bouchons de même matiere, autour desquels vous mettrez encore un cordon de cire molle, & pardessus, un morceau de cuir de gand, que vous lierez au col du flacon, de peur que la vapeur de l'acide nitreux ne fasse sauter le bouchon. Vous aurez encore l'attention de tenir ces drogues, ainsi que toutes celles qui sont dangereuses, dans un lieu fermé à clef.

Digitized by Google

Esprit de sel Marin.

DEMANDEZ cette liqueur à un Chymiste, & recommandez-lui de tirer cet esprit par l'interméde de l'acide vitriolique; s'il est fait ainsi, il doit fumer en prenant l'air: gardez-le dans un flacon dont le bouchon soit de verre & bien ajusté.

Esprit de Térébenthine.

L'ESPRIT de Térébenthine, qu'on nomme *Eau de Raze* en Italie & en Provence, est l'huile essentielle tirée par distillation de la térébenthine du pin: tous les Epiciers, droguistes & les Marchands de couleurs en ont dans leurs magasins; il faut choisir cette liqueur bien claire, bien séche, c'est-à-dire très-volatile, & qui ne soit point gluante quand on la touche: elle est très-inflammable; il faut prendre garde d'en approcher de trop près avec la flamme.

Esprit-de-vin.

QUAND vous choisirez de l'esprit-de-vin chez les Distillateurs ou chez les Marchands qui en font com-

Digitized by Google

merce, voyez s'il est bien inflammable & bien pur. Vous en mettrez dans une cuiller d'argent, & vous verrez s'il prend feu fort aisément, & si lorsqu'il cesse de brûler, il ne reste qu'une très-petite quantité de flegme. Versez-en un peu dans un verre à boire, & par-dessus, un peu d'eau bien nette; s'il blanchit, s'il devient laiteux, c'est un marque qu'il est mêlé avec quelque huile essentielle de plante, ce qui arrive assez souvent aux esprits-de-vin qui nous viennent du dehors.

L'esprit-de-vin qui tiendra contre ces épreuves, sera bon pour la plûpart des usages qu'on en fait en Physique; il y a des cas, quoiqu'en petit nombre, où il faut qu'il soit plus déflegmé; alors vous vous adresserez à un bon Artiste, qui vous en fournira de plus parfait, sous le nom d'esprit-de-vin *rectifié*: ou si vous voulez le rectifier vous-même, je vous en indiquerai les moyens dans le Chapitre suivant.

Ether.

L'ETHER connu ci-devant sous le nom de *Liqueur éthérée de Frobenius*,

est un esprit-de-vin très-déflegmé, & préparé ensuite par un acide bien concentré : il prend le nom de l'acide dont on s'est servi pour le préparer ; ainsi l'on dit éther *vitriolique*, éther *nitreux*, &c. vous aurez besoin de cette liqueur, pour faire une jolie expérience sur les refroidissemens artificiels ; vous pourrez vous servir indifféremment d'éther préparé par tel ou tel acide, pourvu qu'il soit extrêmement volatil.

Gomme Arabique.

LA gomme arabique ne se dissout que dans l'eau ; si l'on veut que cela se fasse promptement, il faut la concasser en très-petites parties ; choisissez celle qui est la plus claire, la plus transparente, & commencez par laver les morceaux, pour ôter les saletés qui pourroient s'y être attachées.

Gomme Élemy.

LES Droguistes vendent sous ce nom, une résine qui a plusieurs usages ; on en fait entrer un peu dans les vernis à l'esprit-de-vin, pour les ren-

Digitized by Google

dre un peu moins secs, & empêcher qu'ils ne se gercent; il y en a de deux sortes; l'une vient du Levant, & l'autre nous est apportée des Isles de l'Amérique; c'est de celle-ci dont nous faisons le plus d'usage dans les Arts, parce qu'elle est plus commune & moins chere: la premiere a une couleur verdâtre, la seconde tire sur le jaune: comme vous userez peu de cette matiere, préférez celle qui vient du Levant.

Gomme Gutte.

CETTE matiere qui tient en même-temps de la nature des gommes & de celle des résines, peut se dissoudre dans l'esprit-de-vin ou dans l'eau; vous pourrez vous en servir pour les couleurs en détrempe, ou la faire entrer dans le vernis à l'esprit-de-vin: elle fournira dans l'un & dans l'autre cas, une belle couleur jaune.

Gomme Lacque.

CE que les Fabriquants de cire à cacheter les lettres & les Vernisseurs appellent *gomme lacque*, est une matiere résineuse qui nous vient des Indes

Digitized by Google

orientales : il y en a de trois sortes dans le commerce, ou plûtôt c'est la même matiere sous trois états différents : quand on la recueille elle est attachée à des petites branches d'arbre, ou à des baguettes, & on l'appelle *lacque en bâtons* ; on en tire une belle teinture rouge, après quoi elle est toute en petits grumeaux, & elle se nomme alors *lacque en grains* : enfin on la fait fondre, & on la coule ou on l'étend sur quelque pierre dure & unie ; & dans ce derniere état, on lui donne le nom de *lacque platte*. C'est cette derniere que vous demanderez pour faire du vernis à l'esprit-de-vin, & vous choisirez la plus pure, & la plus transparente.

Graine d'Avignon.

ON donne ce nom au fruit du petit nerprun, arbrisseau très-commun, que vous trouverez aux bords des bois & dans les haies, si le terrein est un peu aquatique : cette graine, ou plûtôt les bayes cueillies avant leur maturité, & séchées lentement, donnent une belle teinture jaune,

Digitized by Google

qu'on exalte encore en y mettant un peu d'alun de roche.

Ces mêmes bayes prises dans leur maturité, c'est-à-dire lorsqu'elles sont noires, donnent aussi un beau verd; mais elles ont besoin pour cela d'une préparation que j'indiquerai dans le Chapitre suivant; c'est ce qu'on appelle *verd de vessie*. Vous en trouverez, ainsi que de la graine d'Avignon pour le jaune, chez tous les marchands de couleurs.

Grès.

QUAND vous vous servirez de grès en pierre pour aiguiser des outils, ou pour frotter des plaques de fer coulé, &c. prenez de celui dont on fait le pavé; choisissez le plus uni, & celui dont le grain ne sera ni trop gros ni trop fin & qui n'aura qu'une dureté moyenne: si c'est pour écraser & le mettre en poudre, comme quand on veut user du verre ou du métal, sur une forme quelconque, choisissez le plus tendre: les vieilles meules de Rémouleurs sont très-bonnes pour cet usage.

Digitized by Google

Huile d'Aſpic.

CETTE huile eſſentielle, ſe tire d'une eſpece de lavande qu'on nomme *Aſpic de Provence* : elle eſt bonne à mettre en petite quantité dans les vernis blancs à l'eſprit-de-vin ; elle eſt aſſez ſouvent falſifiée, par un mêlange d'huile de térébenthine ; il eſt aiſé de s'en appercevoir, en y trempant un linge ou un morceau de papier gris, & le faiſant brûler, l'odeur vous apprendra ce qu'il en eſt.

Huile de Chaux.

ON a donné ce nom qui eſt fort impropre, à une liqueur qui fait un *coagulum* avec une forte diſſolution de ſel de tartre : ſi vous ne la préparez pas vous-même vous la déſignerez à l'Artiſte, par l'uſage que vous en voulez faire, & vous lui recommanderez de la charger beaucoup & de la clarifier par filtration : gardez-la dans un flacon bien bouché.

Huiles de Gayac & de Girofle.

ON trouve ces huiles toutes pré-

Digitized by Google

parées dans le commerce ; il faut s'adresser pour les avoir bonnes, ou aux Artistes mêmes qui les distillent, ou aux Marchands qui font le plus grand débit de pareilles drogues.

Comme l'huile essentielle de girofle est chere, assez souvent ceux qui la vendent la mêlent avec quelque autre huile ou esprit ardent de moindre prix. Voici différentes façons de l'éprouver. 1°. Étendez avec le bout du doigt sur du papier blanc ou sur une carte à jouer, une ou deux goutte de l'huile essentielle que vous voulez éprouver ; chauffez-la légérement en la tenant au-dessus d'un réchaud plein de feu : après l'évaporation, s'il reste quelque chose de gras, c'est une marque qu'on a mêlé avec la liqueur, quelque huile grasse sans odeur forte, pour en augmenter le volume. 2°. Si vous soupçonnez qu'on ait mêlé de l'esprit-de-vin avec l'huile essentielle, vous le reconnoîtrez en y ajoutant un peu d'eau pure ; le mêlange alors deviendra laiteux. 3°. Si en répandant un peu de votre huile de girofle sur un papier gris, vous la faites promptement évaporer en l'ex-

Digitized by Google

posant au feu, & qu'elle répande une forte odeur de térébenthine, c'eſt qu'on ſe ſera ſervi de cette huile eſſentielle qui coûte peu, pour falſifier celle que vous éprouverez.

Huile de Tartre.

LES Chymiſtes ont une huile de tartre à qui cette dénomination convient mieux qu'à la liqueur dont il eſt ici queſtion : c'eſt pourquoi, ſi vous ne la préparez pas vous-même, il faut demander l'huile de tartre *par défaillance*, qui n'eſt autre choſe que l'alkali du tartre, délayé dans la quantité d'eau qui ſuffit pour le tenir liquide.

Huile de Vitriol

ON connoît ſous ce nom l'acide vitriolique plus ou moins déflegmé ; celui qui nous vient des laboratoires de Hollande, & qui eſt le plus commun dans le commerce, contient beaucoup d'eau & ſa couleur eſt ordinairement preſque noire : quand il eſt rectifié, il eſt tranſparent & ſans couleur : cette liqueur ſe charge en très-peu de temps de l'humidité de l'air, & s'affoiblit d'autant ; il faut la tenir

Digitized by Google

dans un flacon bien bouché ; mais le bouchon doit être de verre, car s'il étoit de liége, ou de quelqu'autre matiere végétale sur laquelle la liqueur pût mordre, elle redeviendroit noire comme elle étoit avant d'être déflegmée : prenez garde d'en répandre sur vos doigts, ils seroient tachés en noir, jusqu'à ce que l'épiderme fût renouvellé.

Incrustations.

ON nomme ainsi les corps qui, ayant séjourné dans une eau chargée d'un suc pierreux, trop grossier pour pénétrer au dedans, s'en trouvent enduits & couverts, de maniere cependant qu'on reconnoît encore leur forme naturelle : le plus souvent ce sont des faisceaux d'herbes, de joncs, de roseaux, &c. qui sont liés ensemble par cette espece de *gluten*, & dont chaque brin se reconnoît encore sous cette croûte pierreuse. Ces accidents sont extrêmement communs ; il y en a dans un si grand nombre d'endroits, qu'on peut s'en procurer aisément des morceaux.

Digitized by Google

Litarge.

LA litarge n'eſt autre choſe que du plomb que l'on a calciné exprès, ou qui s'eſt ſcorifié, lorſqu'on l'a employé pour purifier l'or ou l'argent à la coupelle. On appelle litarge *d'or* celle qui eſt d'un jaune rougeâtre pour avoir ſouffert un plus grand degré de feu, & litarge *d'argent*, celle qui eſt plus pâle. Quoique ces deux ſortes de litarges diffèrent un peu entr'elles par leurs couleurs, elles ne ſont toujours que du plomb calciné; & vous pouvez les employer indifféremment, dans toutes les occaſions où je vous en recommenderai l'uſage.

Maſtic en larmes.

LE maſtic naturel eſt une réſine que l'on tire par inciſion d'un arbuſte qui s'appelle *lentiſque*; la plus grande partie coule juſque par terre, & contracte toujours quelques impuretés; celle qui demeure attachée aux feuilles & aux branches, ſe recueille à part & ſe diſtingue par le nom de maſtic en larmes; c'eſt la plus pure & la plus eſtimable: elle eſt en grains clairs

Digitized by Google

& transparents, d'un blanc tirant au jaune, & se casse net sous la dent.

Mastic composé ou *des Fontainiers.*

LES Marchands de couleurs & autres Droguistes vendent sous ce nom, ou sous celui de *ciment*, une composition faite avec de la poix-résine & de la poix grasse mêlées ensemble, avec de la brique pilée & passée au tamis. Ce mastic est très-dur & fort sec; si vous vous en servez pour mastiquer du verre dans du bois, ou dans du métal, il faut l'adoucir, en y mêlant un sixieme de cire & une petite quantité de térébenthine; & quand vous le ferez fondre pour l'employer, prenez garde de ne le point trop chauffer, car il se décomposeroit; la partie grasse devenue très-liquide, laisseroit tomber au fond du poëlon, le ciment qui donne du corps à la composition.

Mercure ou *vif Argent.*

VOYEZ ce que j'ai dit de ce minéral à la suite des Métaux, *Premiere Partie, page* 113.

Digitized by Google

Nitre ou *Salpêtre.*

IL y a dans le commerce deux ſortes de ſalpêtres : l'un nous vient des Indes, aſſez pur & en beaux criſtaux, qui ſont en forme d'aiguilles à côté les unes des autres ; cependant on le purifie encore en Europe : l'autre ſe tire des terres & des plâtras, qu'on va prendre dans les vieilles maſures & dans tous les endroits qui ont été abreuvés des excréments d'animaux ; mais ce dernier n'eſt point pur, il faut le dépouiller des ſubſtances étrangeres dont il eſt chargé ; cela ſe fait ordinairement en trois cuites ; celui de la troiſieme eſt le plus purifié, celui de la ſeconde l'eſt moins, & celui de la premiere n'eſt dégagé que des hétérogénéités les plus groſſieres : le prix eſt à proportion du dégré de pureté : vous n'employerez pas celui de la troiſieme cuite, dans les cas où vous pourrez vous accommoder de celui de la ſeconde ou de la premiere.

Noix de Galle.

LA noix de galle n'eſt point un fruit,

fruit, quoiqu'elle en ait l'apparence, c'eſt une excroiſſance occaſionnée par la piquûre d'un inſecte qui y dépoſe ſes œufs. Elle eſt arrondie & dure, de la groſſeur d'une noix muſcade, ou à peu-près ; il y en a de blanches, & d'autres qui ſont preſque noires : toutes ſont piquées de petits trous, par où ſont ſortis les inſectes qui ſont éclos & qui ont crû dedans. La noix de galle ſe recueille ſur les chênes du Levant, & s'employe beaucoup dans les Arts, & ſur-tout dans celui de la teinture.

Orcanette.

L'ORCANETTE eſt une plante de la Provence ou du Languedoc, dont la racine donne une très-belle teinture rouge ; il faut préférer celle qui eſt nouvelle & encore un peu ſouple : comme il n'y a que l'écorce de la racine qui fourniſſe de la couleur, il faut choiſir la plus menue ; ſi elle teint les doigts lorſqu'on l'a maniée avec un peu de frottement, c'eſt une bonne marque.

Orpiment ou *Orpin minéral.*

CETTE matiere contient de l'ar-

ſenic ; par cette raiſon, elle doit être employée avec précaution, & gardée avec ſoin. Les Droguiſtes vendent l'orpin en morceaux, qui étant caſſés nouvellement, ſont d'un jaune verdâtre, & dans d'autres endroits d'un jaune tirant au rouge, avec des paillettes & des veines brillantes : c'eſt dans cet état qu'il le faut prendre pour faire l'encre de ſympathie, dont je dirai la compoſition dans le Chapitre ſuivant.

Les Marchands de couleurs broyent l'orpin & le mettent en poudre pour les Peintres & pour les Verniſſeurs : ils le trient, afin d'en avoir de différentes nuances ; ainſi on peut leur demander de l'orpin pâle, qui eſt d'un jaune de citron, & de l'orpin qu'ils appellent rouge & qui eſt d'un jaune plus foncé.

Orſeille.

L'ORSEILLE eſt une pâte molle, d'un rouge foncé & preſque violet, qu'on trouve toute préparée chez les marchands Droguiſtes : il y en a de deux ſortes ; la plus commune & la moins chere ſe prépare avec une eſ-

Digitized by Google

pece de liche n ou de plante fongueuſe qu'on tire d'Auvergne, & qu'on nomme *Perelle :* mais la plus belle, qui coûte auſſi davantage, ſe tire des Canaries, & ſe prépare à Amſterdam : il faut garder cette pâte dans un lieu frais, afin qu'elle ſe durciſſe moins.

Petrole.

LE petrole, ou huile de pierre, eſt un bitume très-liquide : il en vient de différents Pays ; mais vous préférerez celui de Gabian en Languedoc, qui eſt rouge, & vous demanderez au Droguiſte qui vous le vendra, qu'il ſoit diſtillé, ou vous le diſtillerez vous-même.

Pierre à fuſil ou *Cailloux.*

LA pierre à fuſil, lorſqu'elle a une demi tranſparence, paroît lumineuſe intérieurement, lorſqu'on en fait choquer deux l'une contre l'autre : pour faire cette expérience, vous en choiſirez des morceaux plûtôt arrondis que plats, & gros à peu-près comme des noix.

Vous réuſſirez encore mieux avec des morceaux d'Agatte, ou avec ces

Digitized by Google

cailloux roulés, qui ſont blancs, & demi tranſparents, qu'on trouve au bord des rivieres ou des torrents; cela eſt très-commun dans le voiſinage des hautes montagnes.

Pierre de Bologne.

CETTE pierre n'affecte aucune figure conſtante ſous laquelle on la puiſſe déſigner: on la trouve communément en morceaux irreguliérement arrondis; elle eſt d'un blanc cendré extérieurement: quand on la caſſe on y remarque des ſtries brillantes; elle à l'air d'une pierre talkeuſe: on n'en fait point commerce; il faut avoir quelque correſpondance en Italie ou à Bologne même pour s'en pourvoir.

Au défaut de la pierre de Bologne, on peut faire des phoſphores avec la bélemnite, avec la topaſe des Droguiſtes, qu'on nomme pour cela ſpath *phoſphorique*, avec le gyps, & avec pluſieurs autres pierres dont j'ai fait mention. *Tome V. des Leçons de Phyſique, page* 43.

Pierre pourrie.

ON appelle ainſi une ſorte d'ocre

Digitized by Google

dépouillée de sa partie grasse, & si friable qu'elle tombe en poussiére très-fine: on en tire d'Angleterre, qui est bien préparée & dont les ouvriers se servent pour polir le cuivre; on en trouve chez les marchands Quinquailliers qui vendent des outils.

Phosphore d'Urine.

AVANT l'année 1737, on ne faisoit point ce phosphore en France, il falloit le faire venir d'Allemagne ou d'Angleterre; il fut fait pour la premiere fois à Paris le 22 Août 1737 par M. Hellot, conjointement avec MM. Geofroy, Duhamel & Dufay. Depuis cette époque, nous n'avons plus été obligés, d'avoir recours à l'Étranger. Mais comme cette opération est délicate, pénible, coûteuse, & peu lucrative, par le peu de consommation qui se fait de cette matiere, plus curieuse qu'utile, il n'y a qu'un très-petit nombre de Chymistes, qui se piquent d'en fournir de leur façon aux Physiciens; vous en trouverez chez MM. Rouelle & Baumé, & peut être encore chez quelques autres, sur-tout de ceux qui font chez eux

Digitized by Google

des cours de Chymie pour les Amateurs de cette ſcience.

Phoſphore de Homberg ou *Pyrophore.*

SI vous n'aviez pas la commodité ou le loiſir de préparer vous-même cette matiere, il n'y a pas d'Apoticaire tant ſoit peu inſtruit, qui ne la connoiſſe, & qui ne puiſſe vous en fournir, étant prévenu quelques jours auparavant.

Potée d'Émeril.

ON donne ce nom à la poudre d'émeril, qui a ſervi, & qui s'eſt uſée ſur la meule des Lapidaires: c'eſt une eſpece de boue qui ſe trouve au fond de leur baquet, & dont les Ouvriers ſe ſervent pour achever de polir les métaux, & pour doucir le verre; mais il faut la laver comme je le dirai.

Potée d'Étain.

Tous les Potiers d'étain vendent cette potée, qui eſt la chaux de ce métal: il faut choiſir la plus blanche, & la plus fine; & quand on doit l'employer pour polir du verre, ou des

Digitized by Google

miroirs de métal, il faut encore la laver, comme la potée d'émeril.

Potée rouge.

ON a donné ce nom au réſidu qui ſe trouve dans les cornues, après la diſtillation de l'eau-forte : cette matiere eſt fort rouge à cauſe de l'ocre du vitriol martial, qui en fait la principale partie : on la lave pour emporter ce qu'il y a de ſalin ; on la fait ſécher, & après cette opération elle ſe broye aiſément, & ſe réduit en une poudre très-fine, qui ſert à polir les glaces.

Poudre fondante.

C'EST la poudre dont j'ai fait mention à la quatrieme Expérience de la XIVe. Leçon ; j'y ai nommé les drogues dont elle eſt compoſée, avec les doſes qu'il faut obſerver ; vous la préparerez vous-même très-aiſément ; ayez ſeulement l'attention de ne point mêler la fleur de ſoufre, avec le ſalpêtre que vous aurez fait ſécher, tandis qu'il eſt encore chaud ; & jettez promptement la coquille de noix dans

Digitized by Google

un verre plein d'eau, dès que vous appercevrez le métal en fusion.

Poudre fulminante.

RECOMMANDEZ-BIEN à l'Artiste qui vous préparera cette poudre, d'observer les doses exactement: trois parties de salpêtre fin, deux parties de sel de tartre, & deux parties de fleur de soufre; de broyer chacune de ces drogues parfaitement, & de les mêler ensemble par une longue trituration; car c'est principalement du mêlange intime de ces trois matieres, que dépend le succès de l'expérience.

Roses de Provins.

PARMI les expériences que nous faisons sur les couleurs, il y en a une qui se fait avec de l'esprit-de-vin dans lequel on a fait infuser des pétales de roses, pendant quelques heures: toutes les roses ne sont pas bonnes pour cet usage; celle que j'indique sous le nom de *rose de Provins* est celle qu'il faut choisir; elle est d'un rouge cramoisi fort vif, on peut la faire sécher au soleil, & en garder dans

Digitized by Google

dans un sac de papier ou dans un bocal, pour en avoir dans tous les temps de l'année.

Sang de Dragon.

C'EST une résine qui est d'un rouge de sang : comme il y en a de plusieurs sortes chez les Droguistes, vous demanderez celle qu'on appelle sang de Dragon *en larmes ;* elle est en petites masses arrondies, comme des noix muscades, & enveloppée dans des feuilles longues, étroites, & un peu jaunes.

Sel Ammoniac.

LE sel ammoniac qui est le plus commun dans le commerce, est en pains épais de trois à quatre doigts : il est d'une couleur cendrée, un peu transparent ; gardez-le en morceaux, & quand vous voudrez en faire usage pour des refroidissemens artificiels, vous le pilerez dans un mortier, & vous le ferez bien sécher quelques heures auparavant dans un poëlon de terre cuite, sur des charbons ardents.

Comme ce sel est cher, s'il n'a été

Digitized by Google

mêlé qu'avec de l'eau ou avec de la glace, vous pourrez le retirer, en faisant évaporer sur le feu, l'eau qui le contient, & le faire bien sécher, pour le garder ensuite dans un bocal fermé de façon que l'humidité ne puisse point s'en emparer.

Sel de Soude.

LE mot *soude* est le nom d'une plante dont il y a plusieurs especes : quand on les brûle en grande quantité elles produisent une cendre très-abondante en sel, qui se pelotonne & se durcit comme une pierre ; ces masses salines ainsi durcies, se vendent chez les Épiciers Droguistes, sous le nom de soude, & l'on estime le plus dans les Verreries & dans les Savonneries, celle qui vient d'Espagne, & qui se nomme soude d'Alicante.

Le sel de la soude d'Alicante dégagé de sa terre, est un alkali des plus distingués ; celle qu'on nomme soude de *varec*, & qui se fait en grande partie sur les côtes de Normandie, contient beaucoup de sel marin ; je dirai

Digitized by Google

en général, comment on tire le sel des matieres réduites en cendres.

Sel de Tartre.

LE tartre est à proprement parler le sel essentiel du vin, qui s'est attaché & durci contre les douves des tonneaux où cette liqueur a séjourné. Quand il est purifié & dégagé de la lie & de la partie colorante avec lesquelles il est mêlé, il se présente sous la forme d'un sel blanc & transparent qu'on nomme *cristaux* ou *crême* de tartre. Mais quand on brûle le tartre qui enduit l'intérieur des tonneaux, ou la lie qui reste au fond, on en tire un sel alkali, qui s'appelle *sel de tartre*; c'est de celui-ci dont vous aurez le plus à faire en Physique; on en trouve toujours tout préparé chez les Apoticaires; il faut le prendre bien sec, & le garder dans un flacon bouché avec du verre, car il prend fort vîte l'humidité de l'air, & se réduit en liqueur.

Sel Marin.

LE sel marin, ainsi nommé, parce que nous tirons de l'eau de la mer la

Digitized by Google

plus grande partie de ce que nous en employons, ſoit dans les Arts ſoit dans les Cuiſines, ſe nomme auſſi ſel commun, à cauſe du grand uſage qu'on en fait, par comparaiſon à tous les autres ſels. Celui qui ſort du grenier des Fermes, n'eſt pas bien pur; ſa couleur même annonce qu'il eſt mêlé avec quelques parties terreuſes. Quand vos expériences exigeront qu'il ſoit purgé de ces ſubſtances étrangeres, vous le laverez comme je le dirai au Chapitre ſuivant.

Vous pourrez vous diſpenſer de laver du ſel de Gabelle, en vous ſervant d'un ſel de la même nature qui eſt foſſile, & qu'on nomme ſel *gemme*; vous choiſirez chez le Droguiſte, celui qui eſt en criſtaux bien blancs. Ou bien vous garderez pour les uſages de votre laboratoire, le ſel blanc qui ſe trouve ſur le beurre qu'on apporte de Bretagne ou de Normandie, dans des petits pots d'une terre bleuâtre.

Sandarac.

LE ſandarac eſt une réſine ſéche & caſſante qui découle d'un arbre

Digitized by Google

qu'on appelle le grand *genévrier*, & qu'on cultive dans les pays chauds. Il faut choisir celle qui est la plus blanche, la plus transparente.

Sirop de Violettes.

DEMANDEZ le plus nouveau, celui de l'année, chez un Apoticaire qui ait du débit.

Soude.

VOYEZ *Sel de soude.*

Soufre.

LE soufre se vend sous deux formes différentes: il y en a qui est en masses dures & solides, & qui a été coulé dans des moules, quelquefois en petits pains, & plus souvent en bâtons; c'est celui-ci qu'il faudra employer, quand je parlerai de faire fondre du soufre: mais on le vend encore dans l'état d'une farine très-légere, & il se nomme alors *fleur* de soufre; il ne faut pas prendre l'un pour l'autre.

Spath.

LE spath est une pierre calcaire

Digitized by Google

dont les fragments & les moindres parties se présentent sous la forme de cryſtaux, qui affectent des figures constantes. Les Naturalistes en distinguent beaucoup d'especes, par la consistance, la grandeur, la forme, la couleur de ces parties cryſtallisées; celui qu'ils appelle spath *rhomboïdal*, est le plus propre à faire par la calcination, un phosphore semblable à la pierre de Bologne.

Stalactites.

ON donne le nom de *ſtalactites*, à des concrétions pierreuses qui se font aux voûtes des Grottes naturelles, & qui y demeurent pendentes, à peu-près comme ces glaçons qu'on voit aux bords des toits, après un faux dégel: ces especes de pierres commencent & prennent leur accroiſſement par des gouttes d'eau chargées d'une terre très-fine, ou d'un sable capable de se filtrer avec l'eau, qui lui sert de véhicule, & qui le dépose en s'évaporant. Le volume, la figure, la couleur & les autres qualités sensibles de ces sortes de dépôts accumulés, dépendent de la durée de l'écoulement,

Digitized by Google

de la succeſſion plus ou moins prompte des gouttes ; de l'abondance & de la nature du ſuc pierreux mêlé avec l'eau qui le charie, & de bien d'autres circonſtances locales, qu'il ſeroit difficile de détailler. Les ſtalactites les plus renommées en France ſont celles des grottes d'Arcy en Bourgogne ; il eſt bon que vous en ayez quelques-unes de celles-là ou des autres : les Cabinets d'Hiſtoire Naturelle en regorgent.

Sublimé Corroſif.

LE ſublimé corroſif eſt un ſel compoſé, dans lequel le mercure eſt combiné avec l'acide du ſel marin : cette drogue ſeroit bien dangereuſe ſi on la portoit à la bouche, ou s'il s'en mêloit, même une petite quantité, aux alimens ; mais elle ne produit point de vapeur nuiſible, & ne fait aucune mauvaiſe impreſſion ſur la peau, quand on la touche avec les doigts nuds : les Apoticaires ne doivent en vendre qu'à des perſonnes bien connues ; & celles qui en font uſage doivent la tenir ſous clef, ou ne la confier qu'avec beaucoup de

Digitized by Google

circonſpection. Vous pourrez préparer vous même le ſublimé, ſi vous n'êtes pas à portée de l'acheter tout fait.

Succin.

VOYEZ *Ambre.*

Talc.

IL y a pluſieurs ſortes de talcs : celui dont il s'agit ici, ſe nomme par les Naturaliſtes *talcum vireſcens*, talc verdâtre, ou talc de Veniſe, parce que les Vénitiens qui le tirent du Royaume de Naples, le répandent dans le commerce. Chaque maſſe eſt compoſée d'une infinité de feuillets minces argentins, & tranſparents. Au défaut de ce talc, vous pourrez employer les feuillets auſſi tranſparents d'une pierre qui ſe trouve très-communément dans les carrieres de plâtre, & qui eſt une eſpece de Gypſe.

Térébenthine.

LA térébenthine eſt une réſine qui découle de pluſieurs eſpeces d'arbres, mais ſur-tout des pins : il faut la choiſir bien claire & tranſparente,

Digitized by Google

en consistance de syrop épaissi ; elle devient plus coulante, quand on la fait un peu chauffer.

Tournesol.

LE tournesol vient d'une plante que l'on prépare avec la chaux & l'urine, pour en faire une pâte qui sert à teindre en bleu ; on la met en petits pains qu'on fait sécher ; c'est dans cet état qu'on l'achete chez les Droguistes ; il faut choisir celle qui paroît la plus haute en couleur.

Varec.

VOYEZ ce que j'en ai dit au mot *Sel de soude.*

Verd de Gris.

LE verd de gris est, à proprement parler, la rouille du cuivre : la plus grande partie de celui qui se consomme en France, vient de Montpellier ; il s'employe dans beaucoup d'Arts, & sur-tout dans celui de la teinture : il vous donnera une belle couleur verte pour les enluminures ; mais quand vous l'acheterez pour cet usage, vous demanderez au Mar-

Digitized by Google

chand de couleurs du verd d'eau, ou bien du verd de gris calciné, broyé à l'huile : le premier eſt en liqueur, le dernier eſt enfermé par petits paquets, dans de la veſſie.

Vin.

QUAND on veut faire monter le vin aû travers de l'eau, il y a du choix à faire : certains vins ſont auſſi péſants, & même plus peſants que l'eau commune, ils reſteroient au fond du vaſe qui ſert à cette expérience ; d'autres ſont ſi légers, qu'ils s'élévent trop bruſquement, le jet ſe déchire, pour ainſi dire, en traverſant la maſſe d'eau & s'y mêle : nos vins de Bourgogne & ceux des environs de Paris, réuſſiſſent fort bien ; mais il faut prendre de ceux qui ont beaucoup de couleur, afin que leur aſcenſion & leur ſéparation deviennent plus ſenſibles.

Pour les diſtillations, le vin nouveau vaut mieux que le vieux.

Vinaigre.

S'IL entre du vinaigre dans quelques-unes de nos expériences, c'eſt toujours celui qui eſt fait avec le vin

Digitized by Google

de raisin; & dans presque toutes les occasions, nous préférons celui qui a été distillé, parce que le plus souvent, il est nécessaire qu'il n'ait point de couleur.

Vitriols.

NOUS n'employons que trois sortes de vitriols; celui que les Chymistes appellent vitriol de Mars, parce qu'il est ferrugineux; il est naturellement en cristaux verds, & dans les Arts on le connoît davantage sous le nom de *couperose verte.*

Il se réduit en poudre blanche tirant sur le jaune, quand on le laisse exposé à l'air chaud: il devient encore plus blanc, quand on le calcine au feu.

Nous employons encore une autre sorte de vitriol, qui est bleu; on l'appelle *Vitriol de Chypre*, à *Cupro*, apperamment parce qu'il tient du cuivre; car il ne vient point de l'Isle de Chypre: il faut aussi le tenir dans un bocal fermé, parce que le contact de l'air lui ôte sa belle couleur.

Il y a aussi une couperose blanche qui est du zinc combiné avec l'acide

Digitized by Google

vitriolique : toutes ces matieres, ſont on ne peut pas plus communes, on en trouve par-tout où il y a ſeulement un Apoticaire.

Digitized by Google

CHAPITRE II.

Sur la maniere de préparer ou de composer les Drogues qui doivent servir aux Expériences.

TANT que vous pourrez acheter des Drogues toutes préparées par un bon Artiſte, je vous conſeille de prendre ce parti préférablement à celui de les compoſer vous-même ; vous épargnerez beaucoup de temps, bien de la peine & même de la dépenſe ; car un homme de la profeſſion qui a un laboratoire tout monté, fera toujours mieux que vous & avec plus d'économie, s'il faut faire entrer en compte, l'appareil que vous ſerez obligé d'avoir, pour vous mettre en état de travailler.

Mais je conçois que vous pourrez y être forcé par les circonſtances ; que placé dans le fond d'une Province & éloigné des grandes Villes, vous n'aurez peut-être auprès de vous qu'un revendeur de drogues les plus uſuelles, mal aſſorti d'ailleurs, mal outillé, & peut-être avec des connoiſſances

Digitized by Google

bornées à la pharmacie la plus commune : en pareil cas, il faudra mettre la main à l'œuvre vous-même, au risque de ſſuyer les dégoûts d'un apprentiſſage, & de gâter pluſieurs compoſitions avant d'en faire une bonne.

C'eſt donc pour le Phyſicien dénué de ſecours, que je vais écrire ce Chapitre; ou pour celui qui, par goût pour cette eſpece de travail, voudra bien y donner une partie de ſon temps, & qui pourra en faire les frais ſans s'incommoder.

ARTICLE PREMIER.

Des Inſtrumens néceſſaires pour la préparation des Drogues ; & des opérations en général.

Diſpoſition du laboratoire.

IL eſt à ſouhaiter avant toutes choſes que vous puiſſiez diſpoſer d'un endroit un peu ſpacieux, au rez-de-chauſſée, bien éclairé, qui ne ſoit point parqueté, mais carrelé ou pavé & fermant à clef; que cette chambre ait une cheminée avec un manteau de ſix à ſept pieds de longueur, avancé de trois pieds en formede trémie ren-

Digitized by Google

verſée, & ſous lequel vous puiſſiez aiſément paſſer, étant debout.

Sur un des plus grands côtés, vous ferez régner d'un bout à l'autre, une table de deux pieds de largeur, élevée ſur des trétaux ou autrement, à la hauteur de vingt-huit à trente pouces; & au-deſſus, vous ferez mettre deux ou trois rangs de tablettes larges de huit à dix pouces, & à treize ou quatorze pouces de diſtance l'une de l'autre. Vous pourrez auſſi faire régner une tablette de ſix à ſept pouces de largeur autour du manteau de cheminée, & attacher ſur la partie inclinée, des rateliers pour accrocher des matras & autres vaiſſeaux à long col.

Il faudroit encore avec cela une table portative, mais épaiſſe de deux pouces au moins & ſolidement montée à la hauteur de deux pieds & demi, ſur laquelle vous puiſſiez caſſer, broyer, piler des matieres dures, & qu'elle fût placée de maniere à vous laiſſer la liberté de tourner tout autour.

Ayez avec cela dans le voiſinage ou dans un coin de la même cham-

Digitized by Google

bre, un coffre, ou un tonneau toujours plein de charbon, un soufflet à double ame un peu grand, une péle à feu, & des pincettes de différentes grandeurs, un mortier de fer ou de bronze d'un pied de hauteur, un autre de marbre, & quelques-uns plus petits en gros verre. Ajoutez encore cinq ou six terrines non vernissées, qu'on appelle communément *terrines de grès*, quelques cruches, un seau, & deux ou trois pots à l'eau: votre laboratoire ainsi préparé sera en état de recevoir les vaisseaux & instruments proprement dits qui doivent servir aux opérations. *Voyez les Planches I. & III.*

Le principal agent en Chymie, c'est le feu: il faut l'appliquer à propos & le conduire par les degrés qui conviennent: on a imaginé certains vaisseaux qui retiennent & concentrent son action, & dans lesquels un courant d'air naturel, ou un vent artificiel bien ménagé, modére ou augmente son activité, suivant les vues de l'Artiste. Ces vaisseaux s'appellent *fourneaux*; on les fait de métal, & plus souvent de terre cuite: dans un laboratoire

ratoire en régle & afforti pour toutes ſortes d'opérations, il y en a de différentes formes & grandeurs; je ne vous propoſerai que ceux que j'ai prévu vous être abſolument néceſſaires, & qui vous ſuffiront.

Parties eſſentielles du fourneau, & ſa conſtruction.

Votre principal fourneau, de quelque matiere que vous le faſſiez, ſera une eſpece de tour creuſe, ronde ou quarrée, de neuf à dix pouces de diametre intérieurement, que vous diviſerez en trois étages; le premier, en commecant par le bas, pourra avoir un pied de hauteur ou même davantage ſi vous le voulez, avec une ouverture de cinq à ſix pouces de haut & autant de large, qui puiſſe s'ouvrir & ſe fermer; cette premiere partie, qu'on nomme le *Cendrier*, ſera terminée en haut par une grille de fer aſſez forte pour ne pas plier ſous un grand feu.

Le ſecond étage aura depuis ſix juſqu'à neuf pouces de hauteur, & ſera terminé par une grille plus à jour que la précédente, & qui pourra ſe hauſſer & ſe baiſſer; cette partie du fourneau eſt celle qu'on nomme le *foyer*: il faut y pratiquer une ouverture de quatre pouces de haut ſur ſix de large, avec

une piece mobile pour la fermer quand on le voudra : cette ouverture doit être sur la même face & au-dessus de celle du cendrier : sur les trois autres faces, il faut ménager quelques trous de douze à quinze lignes de diametre, qu'on puisse boucher & ouvrir suivant le besoin.

La troisieme partie du fourneau, celle qui reçoit les vaisseaux qu'on veut chauffer, aura neuf pouces de hauteur, & pourra en avoir moins quand on élévera la grille qui termine le foyer. Il faut aussi qu'il y ait autour de cet étage, quelques trous qu'on puisse laisser ouverts, ou boucher.

Enfin vous ferez en sorte que la partie supérieure du fourneau, puisse se couvrir en forme de dôme, & qu'il y ait au milieu une cheminée, d'un pied de hauteur ou environ, qui aille en se rétrécissant de bas en haut. Voilà ce qu'il y a d'essentiel à observer dans la construction du fourneau; venons maintenant à l'exécution.

Ayez quelques centaines de briques choisies, bien cuites, & dont les faces soient droites; préparez du mortier avec deux parties de glaise, & une

Digitized by Google

partie de sable fin détrempée avec de l'eau ; munissez-vous aussi de sept à huit barreaux de fer forgé, de huit lignes d'équarrissage & de vingt pouces de longueur, avec deux autres qui soient de deux ou trois lignes plus gros en tous sens, & de même longueur que les précédents.

Commencez par bâtir sous le manteau de la cheminée de votre laboratoire, un cendrier comme je l'ai enseigné au Chapitre III. de la premiere Partie, *page* 227. & comme il est représenté par la partie *O O*, de la *Fig. 3. Pl. III.* donnez-lui dix-huit à vingt pouces en quarré extérieurement, & quinze pouces de hauteur ; arrangez dessus vos sept ou huit barreaux, en laissant entr'eux des espaces qui fassent autant de vuide que de plein ; & avec des morceaux de tuile & du mortier, mettez la maçonnerie du pourtour au niveau du fer, de maniere que tout soit dans un même plan horizontal. *Voyez la Fig. 1. Pl. II.* qui représente le plan de cette grille.

Si vous êtes dans le voisinage de quelque lieu où l'on fasse de la poterie de terre ; ou bien si vous avez une

correſpondance dans quelque Ville où il y ait de ces Ouvriers qui fabriquent des creuſets, des fourneaux, des poëles, faites enſorte de vous procurer une tour creuſe & cylindrique comme *A B*, *Figure* 2. qui ait quinze pouces de hauteur, neuf à dix pouces de diametre intérieurement, dix-huit à vingt lignes d'épaiſſeur partout, & ouverte de toute ſa largeur par les deux bouts.

Demandez qu'il y ait par en bas une ouverture ou échancrure *B*, de ſix pouces de largeur ſur autant de hauteur, avec une piece *C*, garnie d'un bouton pour la fermer: par en haut une autre échancrure *D*, en demi-rond de deux pouces de diametre ſur la ligne *D d*, diſtante d'un quart de cercle de la ligne *B e*, dans laquelle ſe trouve l'ouverture *B*.

Demandez encore quatre trous quarrés *f*, *f*, *g*, *g*, dont les deux premiers ſoient de quelques lignes au-deſſus de l'ouverture *B*; & les deux autres, de quatorze ou quinze lignes encore plus haut: que *f*, *f*, & *g*, *g*, ſoient à quatre pouces de diſtance les uns des autres, & qu'il y en

ait quatre autres pareillement eſpacés, à la partie oppoſée de la tour ; car ces trous ſont deſtinés à ſoutenir la paire de barreaux de dix à onze lignes d'équarriſſage dont j'ai parlé ci-deſſus, tantôt plus haut, tantôt plus bas, mais toujours parallélement entr'eux, & dans un même plan horizontal ; & comme ces barreaux n'occupent jamais que quatre de ces trous à la fois, il faut avoir des bouchons de terre cuite, pour fermer les quatre autres.

Outre ces trous quarrés dont je viens de parler, on eſt aſſez dans l'uſage d'en diſtribuer encore ſur le pourtour du foyer, cinq ou ſix comme *h*, *h*, &c. qui ſoient ronds & d'un pouce ou à peu-près de diametre, avec des bouchons de terre cuite comme *k*, pour les tenir fermés ou les ouvrir ſuivant le beſoin ; mais je penſe comme un de nos meilleurs Chymiſtes, qu'on peut s'en paſſer, & qu'il y a plus d'avantage à laiſſer ſortir le courant d'air ſeulement par en haut. Enfin vous recommanderez, qu'il y ait vers le haut deux forts mamelons comme *i*, *i*, par leſquels on puiſſe prendre la piece pour la tranſporter.

Avec la tour vous commanderez

un couvercle *E*, fait en dôme, & dont les bords soient bien dressés pour s'appliquer dessus ; qu'il y ait une échancrure demi-circulaire *l*, correspondant à celle qui est en *D*, & faisant avec elle un trou rond de deux pouces de diametre ; de plus, sur le pourtour cinq ou six trous ronds semblables à ceux qui sont marqués *h*, & se fermant de même. Il faut que le haut de ce dôme ait une ouverture ronde de quatre pouces de diametre pour recevoir un tuyau *F* de même matiere, d'un pied de hauteur, un peu plus menu par en haut que par en bas, & qu'on puisse allonger & rétrécir en y ajoutant la piece *G*.

Toutes ces pieces, quand vous les aurez, pourront s'assembler sur le cendrier *O O*, comme *a c m n*, *Pl. III. Fig.* 3. Vous commencerez par y placer la tour, qui aura pour fond la grille formée par les barreaux, comme le fait voir la *Figure* 1. *Planche II.* & vous ferez tout autour une couche de maçonnerie en tuileaux & mortier, d'un pouce d'épaisseur. Vous ferez encore mieux d'avoir en terre cuite, des pieces échancrées en quart de cercle (*voyez* la lettre Q) dont

Digitized by Google

quatre placées, comme *q q*, avec du mortier, embrasseroient votre tour par en bas, & feroient une bonne couverture aux quatre coins de la grille qu'elle laisse en dehors.

Si vous n'avez pas la commodité de fabriquer en terre cuite, le foyer de votre fourneau, & l'étage qui doit recevoir les vaisseaux, il faudra continuer de le bâtir en briques comme il est représenté par la *Fig.* 4. en observant les mêmes hauteurs que j'ai prescrites ci-devant, & pratiquant tous les trous & ouvertures dont j'ai fait mention; n'importe que les trous *h*, *h*, &c. si vous les faites, soient quarrés ou ronds; il suffira pour cela de laisser un pouce de distance entre deux briques, au lieu de les joindre bout à bout.

Je ne vois d'embarras que pour un dôme, dans les cas où il faudra que votre fourneau soit à réverbere; vous serez obligé de le bâtir chaque fois, avec des briques & du mortier en petite quantité: quand la cornue sera placée, & un jour ou deux avant d'allumer le feu pour votre opération, vous mettrez autour, trois rangs de bri-

Digitized by Google

ques les uns sur les autres, en faisant avancer le second un peu, & le troisieme davantage vers le centre, comme vous le pouvez voir par le plan *R* & par la coupe *S*, *Fig.* 5. le mortier étant un peu sec, il n'y a point à craindre que cet assemblage ne s'écroule, sur-tout si vous prenez la précaution d'en remplir les angles du dehors comme *s s*; il vous restera au milieu, un trou quarré de cinq à six pouces, que vous pourrez couvrir d'une tuile, lorsque vous ne voudrez pas le laisser ouvert: & à ce couvercle même, il sera bon de pratiquer des échancrures, pour faciliter le courant d'air, ou le modérer, par des bouchons de terre glaise.

Avec ce fourneau bâti en partie ou totalement en briques, vous pourrez exécuter tout ce qui vous sera nécessaire pour nos expériences: mais comme il y a bien des choses qu'on peut faire avec moins d'appareil & de dépense, il faudra que vous ayez quelques fourneaux ou réchauds communs, comme *T*; *Pl. III.* une poële de fer coulé telle que je l'ai indiquée en parlant des soudures, *premiere Partie*,

Digitized by Google

1re Chap. II. page 158. une pince dont j'ai fait mention au même endroit, & quelques pelles à feu de différentes grandeurs.

Il vous faut encore un vaisseau propre à contenir un bain de sable ; si vous le pouvez faire faire exprès par le Potier ou par le Fournaliste, demandez qu'il soit comme il est représenté à la lettre *V*, *Pl. II.* avec un large bord, qui puisse s'arrêter sur celui du fourneau, le vaisseau étant entré dedans de toute sa hauteur, qui doit être de trois à quatre pouces : qu'il ait aussi une échancrure *u*, arrondie en demi-cercle, pour recevoir le col d'une cornue, & qu'il ait environ un demi-pouce d'épaisseur : si vous ne pouvez point vous procurer ce vaisseau, vous y suppléerez par une terrine *X*, peu profonde, & de grandeur convenable à l'ouverture du fourneau.

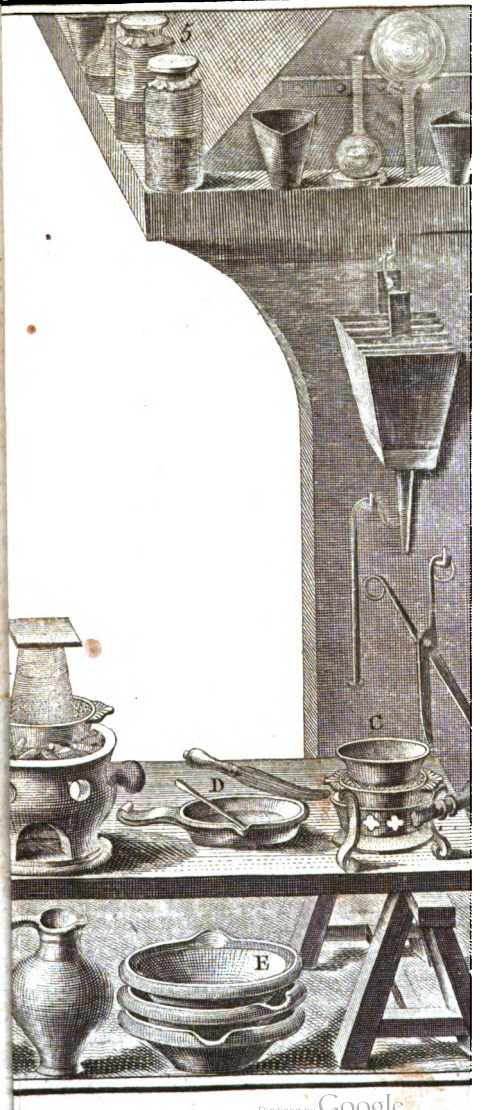
Vous pouvez encore, si vous voulez, faire faire votre bain de sable en forte tôle, par un Ferblantier ou par un Chaudronnier ; il sera moins casuel que s'il étoit de terre cuite, & vous y trouverez un avantage impor-

tant en certains cas ; c'eſt que quand vous ſerez obligé de modérer l'activité du feu promptement, vous en viendrez à bout avec le vaſe de tôle bien plus aiſément qu'avec celui de terre, qui garde ſa chaleur plus long-temps.

Opérations empruntées de la Chymie, & les vaiſſeaux qu'on y employe.

Les matieres qu'on veut ſoumettre à l'action du feu, ſont ordinairement contenues dans des vaiſſeaux appropriés à leur nature, à leur état, & au dégré de chaleur qu'elles doivent ſubir : on les fait de métal, de verre, ou de terre cuite ; mais il faut faire attention, qu'il y a des matieres capables de corroder le métal & de s'unir aux parties qu'elles en détachent ; que d'ailleurs il tombe en fuſion, quand il eſt expoſé à un grand feu ; on ne peut donc s'en ſervir que dans les cas, où l'on n'a pas ces accidents à craindre. Le verre eſt fragile & s'amollit, quand il eſt chauffé à un certain point : la terre cuite bien préparée réſiſte mieux, mais elle n'a point l'avantage d'être tranſparente comme le verre, ni celui de réſiſter comme lui à toutes ſortes de ſubſtances diſſolvantes.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Voici à peu-près les opérations que vous aurez à faire relativement à nos expériences. Des infusions, des digestions, des dissolutions, des filtrations, des évaporations, des distillations, des calcinations & des fusions : je vais dire en général comment tout cela se fait, afin qu'il ne me reste plus que quelques observations à faire, sur chaque préparation en particulier.

Infusion.

L'INFUSION consiste à faire tremper pendant un certain temps, un corps mixte dans une liqueur froide ou légérement chauffée, capable d'extraire quelqu'un de ses principes, (5, *Pl. III.*) je dis légérement chauffée, car si l'on fait bouillir la liqueur, alors cela s'appelle décoction.

Vous ne ferez guere infuser que des végétaux, & alors vous approprierez la liqueur au principe que vous voudrez extraire : l'eau commune se chargera de l'odeur, des principes salins, savoneux, mucilagineux. L'esprit-de-vin prendra aussi l'odeur & l'huile essentielle d'une plante aromatique ; l'un & l'autre se chargeront de la couleur, si le principe colo-

Digitized by Google

rant est de nature à leur céder également.

Quand vous ferez une infusion à dessein d'extraire un principe volatile, il faut tenir le vaisseau bouché : supposez par exemple, que vous vouliez avoir par voie d'infusion, l'huile essentielle de Lavande : vous mettrez la fleur de cette plante, que vous aurez fait sécher à l'ombre, dans un vaisseau qui puisse se boucher ; vous y verserez de l'esprit-de-vin, de l'eau-de-vie ou du vin blanc, de maniere que la liqueur surnage de deux doigts ; vous remuerez le tout avec une cuiller ou un bâton, & après avoir mis le bouchon, vous tiendrez le vaisseau dans un lieu un peu chaud, ou vous l'exposerez de temps en temps au soleil sur l'appui d'un fenêtre.

Digestion. SI ayant mis ainsi une substance végétale ou autre, dans quelque liqueur, ou dans un dissolvant, vous tenez le vaisseau pendant un certain temps sur de la cendre ou sur du sable médiocrement chaud ; cela s'appelle digestion. (*A. Pl. I.*) On facilite par là, l'action d'une matiere sur une autre, ou on la dispose à subir une

Digitized by Google

autre opération qui doit suivre.

LA DISSOLUTION est la désunion des parties d'un corps, causée par la présence d'un fluide avec lequel elles ont une grande affinité. Cet effet differe de l'infusion, en ce que dans celle-ci, il n'y a que certains principes du corps mixte, qui s'unissent au dissolvant; au lieu que dans la dissolution toutes les parties intégrantes cédent également: cela suppose toujours une certaine convenance entre le corps dissoluble & le dissolvant; ainsi comme vous sçavez que tous les sels deviennent humides, quand on les expose seulement à l'air libre, vous devez conclure que leur dissolvant est l'eau commune, & que l'esprit-de-vin tend à dissoudre les matieres résineuses. Dissolution.

La dissolution n'est complette, que quand chaque partie du corps dissoluble est unie à la quantité du dissolvant qu'elle peut retenir jointe à elle; alors la dissolution est transparente, & elle ne déposera plus, à moins que par évaporation ou autrement, une partie du dissolvant ne soit enlevée, ou que le tout ne vienne à se concen-

trer par quelque nouveau dégré de froid.

Quand vous ferez des dissolutions à froid, prenez pour cela des vases de verre hauts & étroits, (*6*, *Pl. III*, ou *B. Pl. I*) & si vous les faites dans une capsule *C*, sur le bain de sable ou sur la cendre du feu pour les aider par une chaleur douce, versez les toujours dans ces vases, afin que le dépôt aille au fond, & que vous puissiez plus aisément les transvaser par inclination, ce qui s'appelle *décanter*.

Vous aurez des capsules d'étain & de verre, & vous vous servirez des dernieres pour la dissolution des métaux, & pour toutes celles où vous emploierez des dissolvants capables de corroder le métal, au nombre desquels il faut compter le vinaigre.

Filtrations. Les liqueurs qui se sont chargées de substances étrangéres par infusion, dissolution, ou autrement, ont souvent peine à se clarifier d'elles-mêmes, par le simples repos; on est obligé de les filtrer, c'est-à-dire, de les faire passer par certains corps, dont la porosité est assez serrée, pour ne point

Digitized by Google

laiſſer paſſer avec elles, les parties groſſieres qui les rendent troubles; il faut que le filtre ſoit de nature à ne rien communiquer à la liqueur qu'on veut clarifier: ainſi, il ſera difficile de filtrer les eſprits acides & autres matieres corroſives.

Le filtre le plus ordinaire dans nos laboratoires, eſt un morceau de papier blanc, peu colé, qu'on nomme papier *d'office*, à qui l'on fait faire la poche dans un entonnoir de verre (*Z Pl. III.*) dont le bout entre dans un vaiſſeau propre à recevoir la liqueur filtrée.

Quand les filtrations doivent être réitérées, on peut pour gagner du temps avoir deux ou trois cercles de bois, ſoutenus les uns au-deſſus des autres, couvrir chacun d'eux d'un linge blanc de leſſive, ou d'un morceau de cannevas couſu tout autour, & faiſant un peu la poche au milieu; avec une feuille de ce papier non collé dont je viens de parler: la liqueur verſée ſur le premier d'enhaut tombera en ſe filtrant ſur le ſecond, & de là ſur le troiſieme, &c. & elle ſera très-claire après avoir paſſé à tra-

vers le dernier. *Voyez la Fig 7. Pl. III.*

Les liqueurs visqueuses ou extrêmement chargées ont peine à se filtrer à froid ; il faut le plus souvent les verser toutes chaudes sur le filtre : il y en a même qui ne passent que très-difficilement à travers le papier d'office ; il faut se servir de celui qui est gris & lâche ; ou bien mettre au fond de l'entonnoir, un peu de coton neuf & cardé, qui ne soit que légérement pressé. C'est ainsi que se filtrent les vernis : & comme ces filtrations se font lentement, quand on craint que la liqueur ne s'épaississe en s'évaporant & ne perde sa partie volatile, il faut couvrir l'entonnoir avec une ardoise ou avec quelque chose équivalente.

La filtration ne sert pas toujours à clarifier une liqueur ; on l'emploie aussi pour mettre à sec ce qu'elle contient ; il faut alors que le filtre ne soit poreux que pour elle, & qu'il refuse le passage aux matieres qu'on a intention d'en séparer ; on les retrouve sur le papier après l'opération.

Évaporation. L'ÉVAPORATION est encore un moyen

pour séparer un corps dissoluble de son dissolvant; mais il faut pour cela que la liqueur soit par elle-même plus volatile que la substance qu'elle tient en dissolution : vous pourrez donc retirer par cette voie tous les sels fixes, épaissir les gommes & les résines qui auront été délayées & étendues dans l'eau, dans l'esprit-de-vin, dans les huiles, &c.

L'air qui se repose ou qui se renouvelle, sur la surface des matieres à évaporer, est le principal agent de l'évaporation; il faut donc les lui présenter dans des vaisseaux qui soient largement ouverts, tels que les capsules *C*, les bassines *D*, les terrines *E*, &c *Planche I.* & choisir pour chacune d'elles, celui de ces vaisseaux sur lequel elle ne peut pas mordre.

L'évaporation va plus vîte, quand elle est aidée par quelque dégré de chaleur : mais il n'en faut point abuser; car il y a certains cas, où la liqueur fortement chauffée, emporteroit avec elle, la partie la plus volatile ou la moins fixe, de la matiere qu'on veut retirer, & dont la nature se trouveroit par là fort altérée.

Digitized by Google

Lorsqu'une matiere fixe a été ainsi séparée par évaporation, elle a souvent besoin d'un dégré de chaleur supérieur pour la dessécher entiérement : il y a même certains sels, qui ne parviennent à cet état, que par un dégré de feu qui les fait rougir ; cela ne se fait que dans un vaisseau de terre cuite qu'on nomme *creuset*, 1 & 2, *Planche III.*

Distillation. PAR l'évaporation dont je viens de parler, c'est le résidu, ce qui reste au fond du vaisseau, qu'on cherche à recueillir ; la distillation se fait ordinairement dans une vue toute opposée ; c'est pour séparer & retirer ce qu'il y a de plus volatile ou de moins fixe dans les substances qu'on soumet à l'action du feu : & comme les principes qui composent les corps, sont variés à l'infini, par rapport à leurs dégrés de fixité & de volatilité, il s'en suit que les dégrés de chaleur qu'il faut employer pour les décomposer, doivent varier à proportion ; tout le secret consiste donc à n'employer que le dégré de feu qui est nécessaire pour enlever ce qu'on veut extraire, afin que les autres parties qui sont plus

Digitized by Google

fixes demeurent au fond du vaisseau.

Les mixtes qui contiennent les substances les plus propres a céder à l'action du feu, telles que sont les plantes aromatiques, les liqueurs spiritueuses, &c. peuvent se distiller avec le dégré de chaleur qui suffit pour entretenir l'eau bouillante. On les met pour cet effet dans un alembic, composé d'un vaisseau *A B*, *Fig. 6. Pl II.* qu'on nomme *Cucurbite*. Ce vaisseau trempe dans une espece de marmite *CD*, pleine d'eau & dont le couvercle est soudé à l'étain tout autour, & au col de la cucurbite, n'ayant pour toute ouverture qu'un bout de tuyau *C*, gros comme le doigt ou un peu plus, & deux anses pour la transporter facilement : cette marmite ainsi remplie d'eau, s'appelle *Bain-marie.* Distillation au bain-marie.

Le col *B* de la cucurbite, va un peu en diminuant par en-haut, avec un rebord plat, deux pouces au-dessous de son orifice : sur cette partie s'emboîte un chapiteau *E*, dont la partie inférieure, est une rigole circulaire qui aboutit au canal incliné *F*,

Digitized by Google

Comme il convient que ce chapiteau ait toujours un certain dégré de fraîcheur, on y fait souder ordinairement par en-bas, une couronne *G*, *Fig.* 4. un peu évasée du haut, que l'on emplit d'eau froide, en la renouvellant de temps en temps, & pour cet effet, il y a un robinet pour faire écouler celle qui s'est échauffée.

Ordinairement ces alembics se font de cuivre rouge, bien étamés en dedans, & l'on s'en sert toutes les fois qu'on a à distiller des plantes ou des liqueurs qui ne peuvent point endommager le métal. Mais s'ils sont neufs, il faut les faire servir deux ou trois fois à distiller de l'eau commune, que l'on jette après; sans quoi le métal nouvellement étamé donneroit un mauvais goût aux matieres que vous mettriez pour la premiere fois dans ces alembics.

Vous mettrez donc la matiere à distiller, daus la cucurbite *A;* & si c'est une plante ou la fleur de quelque végétal, du genre de ceux qu'on appelle *aromates*, vous ferez bien de la laisser macérer pendant vingt-quatre heures avant de commencer la distilla-

Digitized by Google

tion, dans la liqueur ſpiritueuſe, telle que le vin, l'eau-de-vie, &c. & vous obſerverez de n'emplir le vaiſſeau que juſqu'à la naiſſance du col tout au plus.

Après cela vous emplirez d'eau la marmite *C D*, avec un entonnoir : vous placerez le chapiteau avec ſon réfrigérant ; vous collerez quelques bandes de papier ſur le pourtour de la jonction ; vous placerez le tout ſur un fourneau, dans lequel vous ferez du feu, pour faire bouillir l'eau du bain-marie : vous mettrez de l'eau froide dans le réfrigérant : vous adapterez un gros matras au bec du chapiteau, & vous le ſoutiendrez avec un guéridon qui hauſſe & baiſſe, & qui porte une couronne de paille ou de jonc, qui s'accommode à la rondeur du vaiſſeau, pour l'empêcher de rouler : vous aurez ſoin auſſi, quand les vaiſſeaux ſeront échauffés, de coller quelques bandes de papier ſur l'endroit où l'orifice du matras embraſſe le bec du chapiteau.

Cette diſtillation ne demande point une grande attention : le dégré de chaleur de l'eau bouillante, étant tou-

Digitized by Google

jours le même & ne pouvant point augmenter, quoique l'action du feu devienne plus grande, il n'y a point à craindre les mauvais effets d'un trop grand feu. Si vous distillez à l'eau-de-vie, le bain-marie la fera bouillir dans la cucurbite, tant qu'elle contiendra des parties spiritueuses ; & cette ébullition cessera aussi-tôt qu'il n'y aura plus que le flegme : alors il faut cesser la distillation. Si vous avez peine à saisir cette marque, à cause du bruit que fait l'eau dans le bain-marie en bouillant, examinez bien quand la distillation commencera à donner des gouttes blanchâtres, & qui seront moins fréquentes ; alors il sera temps d'éteindre le fourneau.

Distillation au bain de sable.

La chaleur du bain-marie ne suffira pas, pour distiller à l'eau, ou pour faire monter des matieres qui ne seroient pas plus volatiles qu'elle. Si cela se fait en petite quantité, servez-vous du bain de sable ou d'un alembic à feu de lampe dont je parlerai dans les avis sur la XIVe. Leçon ; sinon, vous préparerez votre distillation dans un alembic semblable au précédent, à l'exception du bain-ma-

Digitized by Google

rie qu'il n'aura pas. Vous le ferez entrer dans le fourneau repréſenté par la *Fig.* 3 ou par la *Fig.* 4. dont le chapiteau ſera ſupprimé; vous le poſerez ſur une terrine pleine de ſablon comme *X*, & placée ſur deux barreaux qui terminent le foyer. Vous boucherez avec des tuileaux & un peu de mortier, le vuide qui pourra ſe trouver entre les bords du fourneau & le corps de l'alembic. Vous fermerez auſſi tous les trous, à la réſerve de deux ou trois, & vous allumerez du charbon peu-à-peu dans le foyer, dont vous fermerez enſuite l'embouchure; & vous n'ouvrirez qu'à moitié ou au quart, la tuile qui ſe met devant l'entrée du cendrier. Peu-à-peu le tout s'échauffera; & quand vous verrez la diſtillation en bon train, vous empêcherez que le feu n'augmente, en ménageant le charbon & le courant d'air, & vous laiſſerez les choſes continuer dans cet état juſqu'à ce qu'il ſoit paſſé dans le récipient à peu-près la moitié de l'eau ou de la liqueur que vous aurez miſe dans la cucurbite: après quoi vous laiſſerez éteindre le feu.

Si les matieres à diſtiller étoient

Digitized by Google

encore plus pesantes que je ne l'ai supposé, & que vous eussiez besoin d'un plus grand dégré de chaleur, vous l'auriez, en mettant plus de charbon, & en donnant un accès plus libre à l'air par le cendrier, & des issues plus nombreuses par les côtés ou par le haut du foyer.

Distillation à la cornue.

Quand aux matieres qui cédent plus difficilement à l'action du feu, & qui ne peuvent point s'élever jusqu'au chapiteau d'un alembic, il faut pour les distiller, les mettre dans une cornue ou retorte 3, 4, *Pl. III.* on en fait de verre & de terre cuite : les unes comme les autres laissent bien des difficultés à surmonter à celui qui a des matieres à traiter avec le plus grand feu. Le verre s'amollit & s'affaisse ; la meilleure terre, & qui est travaillée avec le plus de soin, se laisse pénétrer par certains sels & par certaines matieres vitrifiées & en fusion ; ou bien il s'y rencontre des grains qui cédent à un feu violent, & qui occasionnent des trous & des crevasses.

Les Chymistes de Paris vantent le verre d'Allemagne, & les cornues de Hesse, dont ils ont soin de se pourvoir.

MM. Macquer

Digitized by Google

MM, Macquer & Beaumé que j'ai consultés sur cela, estiment encore mieux celles qui se font en grès au village de Savigny près Beauvais (*a*). Mais ils ont observé que ces vaisseaux ne soutiennent pas le premier feu, quand il s'y trouve la plus petite humidité: ainsi on doit avoir l'attention de les faire boucher, dès qu'ils sont sortis du four, de ne les ouvrir, que quand on veut s'en servir, & de ne les jamais laver, ni en dedans ni en dehors, avant de les mettre au feu.

Quelquefois il suffit de placer la cornue sur le bain de sable désigné par la lettre *V. Pl. II.* & placé à découvert sur le grand fourneau: d'autres fois (& c'est dans les cas où il faut pousser le feu à son plus haut dégré) ou ajoute par-dessus, le dôme qui fait le reverbere, & la cheminée *m n*; *Voyez la Pl. III.*

Dans ce dernier cas, la cornue doit être de terre cuite de la meilleure fabrique, & outre cela il faut encore l'enduire tout autour avec une espece de mortier qu'on appelle *Lut*

(*a*) Il y en a un magasin à Paris aux petits Carreaux.

(a) & qui se fait avec parties égales d'argile & de sablon détrempées dans de l'eau jusqu'à consistance de bouillie : on y mêle encore du poil de vache que l'on nomme communément *Bourre*, & de la fiente de cheval, afin que ce lut venant à se sécher & à se gercer, ne tombe point par écailles : on l'applique par couches légeres, qu'on laisse sécher l'une après l'autre. Cet enduit reçoit la premiere violence du feu, & empêche que la cornue ne se casse en s'échauffant trop brusquement. On peut aussi, dans les mêmes vues, luter les cornues de verre.

La cornue étant ainsi préparée, on y introduit la matiere à distiller, avec un entonnoir, dont le bec soit un peu long, afin qu'il ne s'attache rien dans le col du vaisseau, & l'on y joint un ballon soutenu par quelque support : la jointure de ces deux vaisseaux doit être l'utée aussi.

Il y a pour cela deux sortes de luts; le plus commun se fait avec de la chaux éteinte à l'air, réduite en poudre fine, délayée & battue avec du

(a) Vous ne luterez point les cornues de Savigny, si vous en faites usage.

Digitized by Google

blanc d'œuf ; on en enduit une bande de linge fin dont on enveloppe la jointure à plusieurs tours, & on lie le tout avec du gros fil. Il y a une autre espece de lut qu'on appelle *lut gras*, qu'on met sous l'autre & immédiatement sur la jointure des vaisseaux, quand la distillation doit produire des vapeurs extrêmement corrosives : c'est une pâte maniable à peu-près comme le mastic du Vitrier, & que l'on fait avec de l'argile réduite en poussiere extrêmement fine, fortement séchée au feu, & de l'huile de lin préparée comme pour les Peintres, avec de la litarge qui la rend siccative : on bouche donc avec cette pâte, le jour qui se trouve entre l'orifice du ballon & le bec de la cornue ; & par-dessus, on met & on lie la bande de linge avec le lut de chaux & de blanc d'œuf, dont j'ai parlé d'abord.

Dans ces sortes de distillations on a à craindre que la grande abondance des vapeurs, & leur expension excessivement augmentée par la violence du feu, ne fassent crever les vaisseaux, ce qui pourroit avoir des suites fâcheuses : pour prévenir ces ac-

Digitized by Google

cidents, il faut pratiquer quelque ouverture, soit par un tuyau de verre qui traverse le lut de la jonction, soit par un petit trou *H*, fait à la partie latérale du ballon vers le haut; ce passage demeurera fermé avec une boulette de lut gras, & vous l'ouvrirez, dès que vous appercevrez que les vapeurs déboucheront dans le ballon en trop grande quantité. Alors vous ralentirez un peu le feu du fourneau, soit en fermant la porte du cendrier, soit en bouchant une partie des trous, qui sont autour du foyer, ou au dôme, afin de pouvoir sans danger refermer l'ouverture qui donne de l'air au ballon; parce que les vapeurs qui se perdent par là, sont un véritable déchet, sur le produit de la distillation.

Toutes les fois que vous allumerez le grand fourneau, sur-tout quand ce sera pour distiller avec la cornue, vous commencerez par un très-petit feu; augmentez le peu à-peu afin que les vaisseaux s'échauffent lentement, & que les matieres qui doivent passer dans le ballon, ayent le temps de se développer. Evitez aussi d'employer le charbon de bois de chêne, parce

Digitized by Google

qu'il petille, & qu'en s'éclattant il peut déranger ou casser les vaisseaux. Empêchez aussi par l'interposition d'une planche, ou de quelque autre obstacle, que la chaleur du fourneau ne se communique au ballon; & bouchez avec de l'argile le vuide que le col de la cornue pourroit avoir laissé dans l'échancrure qui le contient.

Calcination & fusion.

LA CALCINATION consiste à exposer un corps à l'action d'un feu violent, pour lui enlever quelques-uns de ses principes: une pierre ou un sel se calcine, en perdant l'eau qui lui est intimement jointe: un métal se calcine, en perdant ce principe que les Chymistes appellent *Phlogistique*.

Le plus souvent la calcination se fait dans un vase de terre cuite 1 & 2, *Pl. III.* plus long que large, & plus étroit au fond qu'à son embouchure. Ce vaisseau s'appelle *creuset*; il est encore assez difficile d'en avoir de bons pour les opérations où l'on a besoin du plus grand feu, & dans lesquelles il faut tenir en fusion certaines matieres salines ou métalliques; dans ces derniers cas, nos Chymistes employent avec assez de succès les

Digitized by Google

pots de grès dans lesquels on envoye à Paris le beurre de Bretagne, ou celui de Normandie.

Les creusets communs ont un couvercle qui est de la même terre qu'eux, avec un bouton par-dessus. Le plus souvent on calcine à découvert, parce que le contact & le renouvellement de l'air aident l'opération; mais il y a des cas, où l'on couvre le creuset avec son couvercle, s'il en a un, sinon, avec un morceau de tuile arrondi circulairement, & quelquefois on lute le pourtour avec un lut semblable à celui des cornues, dont j'ai parlé ci-dessus.

Si le creuset est petit, vous pourrez fondre & calciner, en le plaçant au milieu de la poële de fer, ou au fond d'un réchaud de terre, en l'entourant de charbons allumés, & en augmentant l'activité du feu, avec le vent d'un soufflet. Si c'est un creuset de six à huit pouces de hauteur, vous le chaufferez dans un grand fourneau.

Les Artistes qui ont beaucoup à fondre, ont un fourneau exprès qu'on nomme fourneau *de fusion*, qui n'a qu'un cendrier & un foyer, avec une

Digitized by Google

ouverture latérale, & qui se couvre par en-haut avec un couvercle percé au milieu ou aux quatre coins, pour donner passage au courant d'air : mais comme je ne prévois pas que vous ayez souvent de grandes fontes à faire, je vous conseille de vous en tenir au fourneau que j'ai décrit ci-dessus, *Fig.* 3, ou 4. Mais ôtez les deux barreaux, qui sont au-dessus du foyer. Vous placerez au milieu de la grille qui termine le cendrier, une demi-brique, sur laquelle vous établirez votre creuset : vous fermerez le foyer & vous mettrez par en haut du charbon, tant qu'il en pourra tenir, ayant soin que celui du fond soit allumé : vous couvrirez le fourneau, & vous boucherez les trous du pourtour, s'il y en a ; si le courant d'air qui vient par le cendrier ne suffit pas pour donner au feu toute l'activité qu'il lui faudroit, alors il seroit à propos qu'il y eut un trou latéral, pour introduire le bout d'un soufflet à double vent ; auquel cas, il faudroit que la porte du cendrier fût bien bouchée.

RECTIFIER une matiere, c'est lui enlever ce qu'elle a d'étranger, pour la Rectification.

Digitized by Google

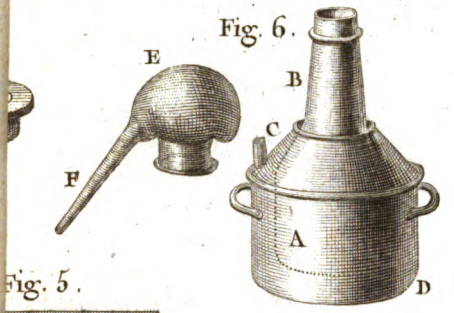
rendre plus pure. Ou l'enlever elle-même, en la débarrassant des substances qui lui sont encore unies, & qui étant d'une nature différente de la sienne la déguisent, ou l'affoiblissent. Cela se fait ordinairement par des distillations, ou par des évaporations à vaisseaux découverts, bien ménagées & conduites suivant la différence de volatilité qu'on sçait être entre la matiere à rectifier & celles dont on veut la purger : comme vous n'aurez pas un grand nombre de rectifications à faire ; j'indiquerai pour chacune, le procédé qu'il faudra suivre.

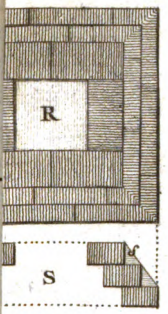
ARTICLE II.

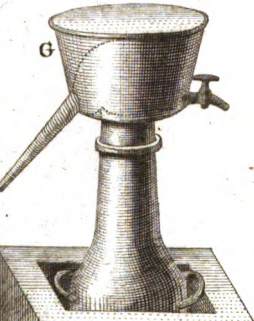
De la composition des Drogues, & de leur emploi dans les Expériences.

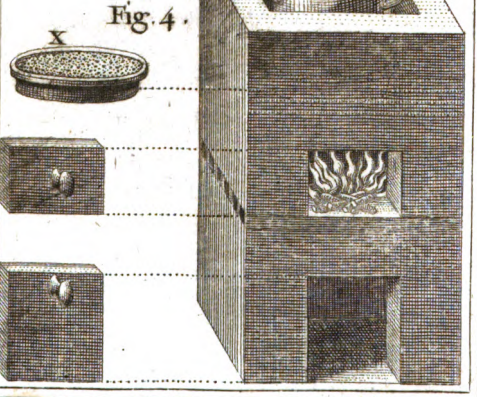
DANS les différentes préparations qui font l'objet de cet Article, vous aurez souvent besoin d'employer l'eau commune : il suffira pour l'ordinaire qu'elle soit claire, sans couleur, sans odeur, & qu'elle n'ait aucun goût qui annonce en elle une substance étrangere : alors l'eau de riviere, de fontaine

Digitized by Google









Digitized by Google

Digitized by Google

taine ou de puits suffisamment reposée, ou filtrée par une fontaine sablée, sera d'un bon usage ; mais dans certains cas, il vous faudra de l'eau dont vous soyez plus sûr; vous la distillerez de la maniere suivante.

Eau Commune distillée.

La plûpart des Chymistes, pour avoir de l'eau bien pure, distillent celle qui s'est élevée de la terre par évaporation, & qui est retombée en forme de pluie ou de neige : cette eau, disent-ils, déja distillée par la Nature, ne peut contenir que ce qu'elle a pû prendre dans l'air de l'atmosphere, & qu'il est aisé de lui enlever par une seconde distillation. Mais l'eau qui s'évapore naturellement n'emporte-t-elle rien avec elle ? Est-il vrai qu'elle ne trouve pas dans l'atmosphere des matieres volatiles ? & si elles sont propres à se volatiliser, la distillation artificielle l'en dépouillera-t-elle ? J'ai recueilli bien des fois & en différents temps, l'eau de la pluie ; j'ai laissé fondre de même de la neige que j'avois ramassée avec précaution ; ces eaux étoient toujours impures, plus Premiere Préparation.

ou moins, à en juger par leur couleur & leur transparence imparfaite, & en peu de jours elles devenoient infectes dans des vaisseaux fermés. Au reste, je connois de très-habiles gens qui, malgré ces considérations, persistent à distiller par préférence l'eau qui vient de l'atmosphere, & qui s'en trouvent bien sans doute : ainsi, ou vous les imiterez, ou vous préférerez pour la distillation dont il s'agit, l'eau de source ou de riviere bien reposée & bien filtrée, qui n'aura ni couleur, ni odeur, ni saveur étrangere. Mais si vous prenez le premier parti, attendez pour recueillir la neige ou l'eau de la pluie, qu'il en soit tombé déja pendant un certain temps, & que l'atmosphere soit, pour ainsi dire, balayée par ces premieres eaux : recevez celles que vous destinez à la distillation, dans de larges vaisseaux de grès, de verre, ou de fayence bien nets, exposés dans un lieu découvert à l'abri du vent, & ne les y laissez point séjourner, quand il aura cessé de pleuvoir ou de neiger,

J'aimerois mieux distiller l'eau dans du verre que dans du métal ; mais

Digitized by Google

soit que vous employiez la cucurbite de verre, ou celle de cuivre étamé, vous aurez soin de jetter la premiere portion qui passera dans le récipient, après l'avoir rincé avec.

Vous placerez la cucurbite sur un bain de sable, & vous aurez soin de modérer le feu de maniere que l'eau qu'elle contient ne bouille point tout-à fait : quand vous en aurez tiré à-peu-près les deux tiers, vous cesserez la distillation ; & ce qui sera passé dans le récipient, vous le verserez dans des flacons de cristal, ou de verre commun bien nets, & fermés avec des bouchons de la même matiere, bien ajustés.

Liqueurs propres à éprouver l'Eau commune distillée.

SI l'on a quelque doute sur la pureté de l'eau que l'on a distillée, on peut en juger par les effets que produiront sur elle les liqueurs suivantes.

1°. Prenez du syrop de violette le plus nouveau & le plus coloré ; étendez-le avec partie égale de l'eau distillée que vous voulez éprouver, & que le mêlange se fasse dans un verre

bien net & bien transparent : si la liqueur demeure constamment violette, c'est une marque que la portion d'eau que vous y aurez mise, n'y a rien porté d'acide, ni d'alkali ; car dans le premier cas elle deviendroit rouge, & dans le dernier, elle passeroit au verd.

Seconde Préparation.

2°. Demandez à la Monnoye, ou à un Apoticaire Chymiste, quelques grains d'argent de coupelle, c'est-à-dire, qui soit fin & sans alliage : battez ce métal, pour le réduire en lames très-minces que vous couperez en petites paillettes ; faites-le dissoudre dans de l'esprit de nitre bien pur, c'est-à-dire seulement, qui ne soit gâté par aucune substance étrangere ; car il n'est pas besoin qu'il soit bien déflegmé : en un mot, vous emploierez l'esprit de nitre, & non pas l'eau-forte commune.

Si une goutte ou deux de cette dissolution jettée dans un verre d'eau distillée, ne la trouble pas, & ne lui fait pas prendre une couleur laiteuse ou de giraffol ; c'est une preuve qu'elle ne contient point de matiere terreuse ou saline.

Digitized by Google

Troisieme Préparation.

3°. Choisissez parmi les noix de galles, les plus blanches que vous pourrez trouver ; concassez-les avec un marteau de bois & non de fer ; ôtez-en le cœur qui est toujours fort brun, & faites-les infuser à froid dans un gobelet de verre pendant quatre ou cinq heures : passez cette infusion par un linge fin & blanc de lessive, & versez-la dans un petit flacon que vous tiendrez bouché : je dis un petit flacon, car il ne faut pas faire provision de cette liqueur, elle se colore en vieillissant ; il faut la préparer le jour même qu'on veut l'employer.

Si l'infusion de noix de galles ainsi préparée, ne fait pas prendre à l'eau que vous voulez éprouver, une couleur violette ou tirant sur le noir, vous pouvez conclure qu'elle ne contient aucune substance ferrugineuse ou vitriolique.

4°. Enfin, si vous soupçonniez que l'eau pût contenir quelques parties d'une huile essentielle quelconque, vous vous en assûreriez, en y mêlant un peu d'esprit-de-vin rectifié ; car celui-ci, dans le cas où elle en contiendroit, la rendroit blanchâtre : mais

Digitized by Google

comme l'eau la plus pure produiroit le même effet sur l'esprit-de-vin qui seroit imprégné de quelque matiere de cette espece, il faut être sûr de celui qu'on emploie pour éprouver l'eau ; voilà pourquoi je recommande ici l'esprit-de-vin rectifié.

Distillation & Rectification de l'Esprit-de-vin.

Quatrieme Préparation.

QUAND on distille du vin (blanc ou rouge) on en tire toujours une liqueur claire comme de l'eau, & qui devient un peu jaune en séjournant dans les tonneaux ; c'est-là ce qu'on nomme *Eau-de-vie* : celle qui est dans le Commerce se fait en grande quantité à la fois, par des distillations qui sont conduites avec peu d'attention ; c'est pourquoi cette liqueur, avec l'esprit-de-vin, contient encore d'autres substances qui l'affoiblissent & qui lui donnent de l'âcreté : une seconde distillation faite avec plus de soin, c'est-à-dire, avec un degré de chaleur qui ne fait monter que ce qu'il y a de plus léger & de plus volatil, rend la liqueur plus limpide, plus spiritueuse, plus inflammable, & d'une meil-

Digitized by Google

leure ſaveur : c'eſt ce qu'on appelle l'Eſprit-de-vin *commun* ; c'eſt celui que nous employons le plus ſouvent dans nos Expériences : mais il y a des cas où nous avons beſoin qu'il ſoit encore plus pur ; ces cas ſont rares ; il ſuffira que vous en ayez rectifié une petite quantité que vous garderez ſoigneuſement.

Si vous étiez donc dans un pays où vous n'euſſiez que de l'eau-de-vie, (le Commerce en porte par-tout) vous diſtilleriez vous-même l'eſprit-de-vin, & vous devriez en faire tout d'un coup votre proviſion. Vous mettriez, par exemple, 8 ou 10 pintes de la meilleure eau-de-vie dans un alembic à bain-marie, qui en pourroit contenir un tiers ou moitié en ſus, afin qu'il y ait une grande diſtance entre la ſurface de cette liqueur & le chapiteau ; vous auriez ſoin de luter la jonction des vaiſſeaux, afin que la vapeur la plus ſpiritueuſe ne pût point s'exhaler au-dehors, de renouveller l'eau du réfrigérant, & de ménager ſi bien le feu, que celle du bain-marie ne s'échauffât point juſqu'à bouillir.

Digitized by Google

En conduisant ainsi la distillation par un feu doux, vous ferez monter d'abord la portion la plus spiritueuse de la liqueur ; & quand il y en aura environ deux pintes dans le récipient, vous les mettrez à part dans une bouteille bien bouchée, & vous continuerez la distillation, toujours au même dégré de feu, jusqu'à ce que vous voyiez l'écoulement se ralentir, & se réduire à des gouttes qui tombent de loin en loin dans le récipient. Mettez encore à part cette seconde portion ; ce sera de l'esprit-de-vin plus foible que le précédent, mais cependant propre à bien des usages. Enfin vous continuerez encore de distiller, en augmentant le feu sous le bain-marie pour le faire bouillir, & vous finirez quand les gouttes qui sortiront par le bec du chapiteau, deviendront fort rares, lourdes & un peu blanchâtres. Cette derniere portion sera encore propre à bruler dans une lampe, à faire la liqueur des thermométres, &c.

Vous pourrez rectifier davantage la portion d'esprit-de-vin qui a passé la premiere, en la distillant encore une

Digitized by Google

fois par un alembic dont le col soit fort long, & avec un dégré de chaleur très-doux : vous choisirez pour cela un matras dont le col soit plus gros qu'ils ne le sont pour l'ordinaire ; vous y adapterez un chapiteau de verre ou de métal étamé, & vous le chaufferez par un bain-marie dont vous modérerez la chaleur, afin d'avoir une distillation très-lente.

Vous pourrez même, pour produire une rectification plus parfaite, mettre avec votre esprit-de-vin dans le matras, quelque matiere très-avide d'humidité, comme la craie, ou le sel de tartre nouvellement & fortement desséché ; cet intermede s'emparera du flegme, & l'esprit montera d'autant plus pur ; on nomme quelquefois un esprit ardent ainsi rectifié, *Alkool.*

Distillation du Vinaigre.

Cinquieme Préparation.

LE vinaigre que nous employons le plus souvent dans nos expériences, ne doit point avoir de couleur : on pourroit prendre simplement celui qui est fait avec du vin blanc, & qui se trouve chez tous les Vinaigriers ; mais il vaut encore mieux qu'il soit

Digitized by Google

distillé, parce qu'alors il est plus pur & plus limpide.

Choisissez donc de bon vinaigre, n'importe qu'il soit blanc ou rouge; mettez-en dans une cucurbite de verre ou de grès, (& non de métal) jusqu'aux deux tiers de sa capacité; placez ce vaisseau sur le bain de sable du fourneau; ajustez-y un chapiteau & un récipient, & lutez les jointures. Commencez à chauffer par un feu doux que vous augmenterez peu-à-peu; continuez ainsi la distillation jusqu'à ce que vous ayez dans le récipient une quantité de liqueur qui égale à-peu-près les deux tiers ou les trois quarts de celle que vous aurez mise dans la cucurbite.

Votre vinaigre distillé sera plus fort, si après avoir fait monter environ un quart de la liqueur par un feu très-doux, vous supprimez cette premiere portion, pour ne recueillir que celle qui monte après par un dégré de chaleur plus grand.

Si vous aviez besoin d'un acide végétal encore plus fort, il faudroit distiller le résidu de cette distillation dans une cornue de verre ou de grès:

Digitized by Google

enfin vous pourriez encore concentrer l'acide de cette derniere liqueur, en l'expoſant au grand froid en hiver : la partie aqueuſe ſe convertiroit en glaçons inſipides que vous ôteriez ; ce qui reſteroit liquide ſeroit un acide déflegmé des plus forts : mais je ne prévois pas que vous en ayez beſoin dans nos expériences.

Purification du Mercure.

Sixieme Préparation.

QUAND le mercure vient immédiatement de chez le Marchand, pour l'ordinaire il eſt aſſez pur pour les uſages qu'on en fait en Phyſique ; il ſuffit de le faire paſſer une ou deux fois au travers d'un linge fin & blanc de leſſive, ou par une peau de chamois paſſée à l'huile.

Pour plus grande ſûreté, on peut le laver, en l'enfermant dans une bouteille de verre avec de l'eau bien nette, en l'agitant pendant quelques minutes, & en renouvellant l'eau, juſqu'à ce qu'elle ne ſe charge plus d'aucune ſaleté. Le mercure ainſi lavé dans deux ou trois eaux, ſe ſéche en paſſant pluſieurs fois par un linge blanc ; & pour achever de lui enlever le peu

Digitized by Google

d'humidité qu'il pourroit avoir gardé, on le chauffe dans une capsule de verre, de grès ou de porcelaine, sur un bain de sable, en lui donnant un dégré de chaleur au-dessous de celui qui fait bouillir l'eau.

Le mercure ayant été ainsi lavé & séché, vous l'éprouverez en le faisant couler en petite quantité sur une assiette de fayence ou de porcelaine bien nette; s'il contient quelque chose de gras, sa surface n'aura pas le brillant qu'elle doit avoir; s'il est mêlé avec du plomb, ou avec quelque autre matiere métallique, sa fluidité sera altérée; il ne coulera pas avec la même liberté, & laissera des traces noirâtres sur les endroits où il aura passé: s'il a ces défauts, vous ne le purgerez qu'en le distillant, & pour cet effet vous ferez ce qui suit.

Mettez la quantité de mercure que vous voudrez purifier, dans une petite cornue de verre, avec un égal poids de limaille de fer, bien nette, & qui n'ait point encore contracté aucune rouille. Placez cette cornue (qui ne doit être emplie qu'à moitié ou aux deux tiers) sur un bain de sable, dans

Digitized by Google

un fourneau de réverbere, en lui tenant le bec fort incliné ; joignez y un récipient plein d'eau claire, & de maniere que le bec y touche à un travers de doigt près : chauffez d'abord par un feu doux que vous augmenterez par dégrés juſqu'au point de faire un peu rougir le ventre de la cornue : par ce moyen-là vous ferez paſſer tout le mercure en vapeurs, qui ſe convertiront en gouttes dans l'eau, & qui ſe réuniront au fond du récipient. La diſtillation étant finie, & les vaiſſeaux refroidis, vous décanterez la plus grande partie de l'eau, & vous ſécherez le mercure comme il a été dit ci-deſſus.

Quand vous employerez le mercure dans quelque expérience, ne lui faites toucher aucun métal, ſi ce n'eſt du fer, avec lequel il ne contracte aucune union ; tous les autres s'amalgament avec lui, & nuiſent à ſa pureté ; il en eſt de même de la plûpart des ſemi-métaux.

Révivifier le mercure du cinabre, eſt une opération dont vous n'aurez peut être jamais beſoin : mais s'il vous prenoit envie de la faire, vous pro-

Digitized by Google

cédériez comme je viens de le dire pour purger le mercure, en mettant dans la cornue le cinabre en poudre, avec partie égale en poids, de limaille de fer.

Distillation des liqueurs odorantes.

Septieme préparation.

L'ODEUR d'une plante ou d'une fleur consiste dans un principe extrêmement subtil & volatil auquel les Chymistes ont donné le nom *d'esprit recteur :* on ne peut l'avoir seul ; il faut l'associer à quelqu'autre substance moins évaporable, qui le retienne & qui l'empêche de se dissiper promptement : l'expérience a fait connoître qu'il s'unit à l'eau, à l'esprit-de-vin, aux huiles, &c. ainsi en distillant les plantes aromatiques, par exemples, telles que la lavande, le romarin, le thym, le serpolet, les zestes de citron, &c. avec de l'eau-de-vie, liqueur partie aqueuse & partie spiritueuse, on peut en enlever l'huile essentielle, & avec elle l'odeur propre de ces végétaux.

Mettez donc dans un alembic à bain-marie, de la fleur de lavande fraîchement cueillie, & de l'eau-de-

Digitized by Google

vie assez pour la baigner amplement, & n'en mettez que jusqu'à l'origine du col de la cucurbite : bouchez le vaisseau, & laissez le tout en infusion jusqu'au lendemain ; placez alors l'alembic sur un fourneau rempli de charbons allumés, & laissez le feu s'animer par un courant d'air : luttez le chapiteau à la cucurbite ; empliſſez d'eau froide le refrigérant ; adaptez un ballon au bec du chapiteau, en collant quelques bandes de papier sur la jonction ; faites bouillir le bain-marie, & laissez aller la distillation jusqu'à ce qu'elle se ralentisse d'elle-même, & que la liqueur commence à être un peu blanchâtre, ce qui arrivera, quand il sera passé dans le récipient à peu-près la moitié de la liqueur que vous aurez mise dans la cucurbite.

Si vous voulez rendre le produit de cette premiere distillation plus odorant & plus spiritueux, vous n'avez qu'à le distiller une seconde fois, sur de nouvelle fleur, & en donnant au bain-marie une chaleur un peu moindre que celle qu'il lui faut pour bouillir.

Digitized by Google

Les fleurs & les plantes qui ont beaucoup d'odeur peuvent se garder d'une saison à l'autre dans des vaisseaux clos ; mais avant de les enfermer, il faut les faire sécher à l'ombre par un temps sec & calme, de peur que leur humidité naturelle ne les fasse pourrir.

Ce que je viens de dire touchant la lavande, doit s'entendre de toutes les plantes aromatiques, qui ont une odeur forte & tenace ; car il y en a d'autres qui n'ont presque pas d'huile essentielle, & dont on ne peut extraire le principe odorant par la distillation, qu'en le faisant monter avec l'eau qui lui est naturelle, ou qu'on y ajoûte ; si vous voulez faire, par exemple, de l'eau de rose, vous mettrez dix livres de fleurs dont vous ne prendrez que les pétales, avec vingt pintes ou quarante livres d'eau dans un grand alembic, sans bain-marie ; vous ferez bouillir le tout fortement, & vous recueillerez les deux premieres pintes qui passeront dans le récipient : cette portion que vous mettrez à part sera très-odorante & très-fine ; vous pourrez, en continuant la distillation, tirer

tirer encore ſept à huit pintes d'une eau plus commune, mais cependant très-bonne à bien des uſages.

La fleur d'orange ayant une aſſez grande quantité d'huile eſſentielle, ſe diſtille comme la roſe ; il faut cueillir l'une & l'autre au lever du ſoleil, & les employer de ſuite.

Quand on a diſtillé à l'eau, des plantes ou des fleurs qui contiennent beaucoup d'huile eſſentielle, on voit cette eſſence ſurnager l'eau diſtillée dans le mattras : ſi on veut l'en retirer, il n'y a qu'à redreſſer le vaiſſeau pour mettre le col dans une ſituation verticale ; ajoûter de l'eau juſqu'à ce que la liqueur y ſoit montée prés de l'orifice ; toute l'huile eſſentielle ſe raſſemblera là, & on l'enlevera avec un ſiphon ou avec un chalumeau de verre renflé au milieu, pour la renfermer dans un flacon bien bouché.

Comme les huiles eſſentielles s'uniſſent à l'eſprit-de-vin rectifié, on peut en y en mêlant quelques gouttes, lui donner une forte odeur, ſans la lui faire prendre par diſtillation.

Digitized by Google

Distillation des huiles essentielles des végétaux.

Huitieme préparation.

DANS la préparation précédente, je n'ai eu en vue que l'extraction du principe odorant, que les huiles essentielles emportent avec elles; dans celle-ci, je cherche à les extraire pour elles-mêmes, & pour des usages où leur odeur ne joue pas le rôle principal.

Vous mettrez dans la cucurbite de cuivre étamé qui n'a point de bain-marie, la plante dont vous aurez intention de tirer l'huile essentielle, avec une quantité d'eau suffisante pour la baigner amplement & l'empêcher de s'affaisser contre le fond du vaisseau: vous prendrez cette plante dans sa plus grande force, vous en choisirez les parties les plus odorantes; si elle n'est point assez menue, vous la diviserez en plus petites parties, & vous procéderez tout de suite à la distillation.

Vous la commencerez par un feu assez vif pour faire bouillir l'eau promptement, & vous l'entretiendrez dans cet état. L'eau qui passera dans le ré-

Digitized by Google

cipient aura une couleur laiteuſe, à cauſe de l'huile eſſentielle dont elle ſera chargée : quand les gouttes commenceront à tomber claires & limpides, du bec de l'alembic, ceſſez la diſtillation ; il n'y a plus d'huile eſſentielle à attendre.

Mais il pourroit arriver que le végétal ſe trouvât à ſec dans la cucurbite, avant que cet indice parût ; c'eſt pourquoi vous jugerez par la quantité d'eau, qui eſt paſſée dans le récipient, de celle qui peut être encore dans l'alembic ; & s'il en eſt beſoin, vous en remettrez un peu dans celui-ci pour achever la diſtillation.

Vous ſéparerez, comme je l'ai enſeigné ci-deſſus, l'huile eſſentielle de l'eau ; ſi elle ſurnage, c'eſt le cas le plus ordinaire pour celle que l'on tire des plantes de l'Europe ; ſi elle eſt aſſez peſante pour ſe tenir au fond du récipient, alors c'eſt l'eau qu'il faut tirer avec un ſiphon ou avec un chalumeau renflé : & pour achever la ſéparation, vous verſerez l'huile avec le peu d'eau qui reſte deſſus, dans un entonnoir de verre dont le bout ſoit fort menu, en le tenant fermé avec le

Digitized by Google

bout du doigt, jusqu'à ce que l'eau se soit entiérement rassemblée au-dessus de l'huile; alors vous laisserez couler celle-ci dans un flacon & vous serez attentif à reboucher l'entonnoir avec le bout du doigt, dès qu'il n'y aura plus que de l'eau dedans.

Lorsque les huiles qu'il faut séparer de l'eau sont en plus grande quantité, on verse les deux liqueurs dans un grand entonnoir de verre, revêtu intérieurement d'un autre entonnoir de papier gris, imbibé de la même huile qu'il s'agit de filtrer au travers. Ces entonnoirs de papier qu'on met ainsi dans ceux de verre, ne doivent avoir aucun trou ni à la pointe, ni ailleurs; je les nomme entonnoirs, à cause de la figure seulement: vous les ferez d'une feuille arrondie circulairement, & retrécie tout au tour par des plis qui s'étendent en lignes droites de la circonférence au centre, & qui empêchent que le papier ne touche le verre dans toute son étendue, & ne s'y colle pour ainsi dire, ce qui nuiroit beaucoup à la filtration.

Il y a des végétaux dont l'huile essentielle exige un plus grand dégré

de chaleur pour se dégager, prenons pour exemple le bois de Gayac, (a) & les clous de girofle dont les huiles s'enflamment par l'acide nitreux bien concentré. Hachez en petits copeaux une certaine quantité de bois de gayac, & mettez-en dans une cornue de verre ou de grès bien lutée, de quoi remplir la moitié de sa capacité; placez-la dans le fourneau de reverbere & lutez-y un gros ballon, qui ait sur le côté, & vers le haut, un petit trou, que vous tiendrez d'abord fermé avec une boulette de lut gras. Allumez le feu bien doucement, pour donner le temps aux vaisseaux de s'échauffer peu-à-peu; la distillation commencera par une eau sans odeur & assez claire, qui, lorsque le feu sera augmenté, prendra une odeur forte: vous en pourrez juger en débouchant pour quelques instans, le petit trou du ballon. La chaleur étant encore augmentée de quelques dé-

(a) Il conviendroit peut être mieux d'appeller l'huile du gayac *empyreumatique*, que de la confondre avec les huiles essentielles proprement dites: c'est une question que je laisse à décider aux Chymistes.

Digitized by Google

grés, fera prendre à cette liqueur une odeur plus pénétrante, & une couleur tirant au roux ; il paſſera avec elle une huile légére qui ſurnagera ; alors ſoyez attentif à déboucher de temps en temps, le trou du ballon, de peur qu'il ne creve par l'effort d'une grande quantité d'air, qui ſe dégage, & qui vient précipitamment de la cornue.

Quand ces flatuoſités ſeront appaiſées, & qu'il ne paſſera plus de cette huile légére, changez de récipient & augmentez le feu de plus en plus, mais non bruſquement, juſqu'à faire rougir la cornue ; alors la liqueur aqueuſe aménera avec elle une huile noire & ſi peſante ; qu'elle tombera au fond du récipient en traverſant l'eau.

Dès qu'il ne paſſera plus rien, le haut du récipient ſe réfroidira ; vous le déluterez ; vous décanterez la plus grande quantité de l'eau ; & vous ſéparerez ce qu'il en ſera reſté avec l'huile, en verſant l'une & l'autre dans un entonnoir de verre, & en laiſſant ſortir ſeulement celle des deux liqueurs, qui ſera au fond, comme je l'ai dit ci-deſſus.

Digitized by Google

Vous pourrez procéder de même pour avoir l'huile eſſentielle des cloux de girofle ; vous n'aurez point tant à craindre des efforts de l'air régénéré qu'avec le bois de gayac : cependant je vous conſeille de pratiquer toujours le petit trou au ballon, ſi vous diſtillez à la cornue & à ſec ; car vous pouvez extraire l'huile eſſentielle de girofle, comme celle de lavande, en faiſant bouillir les clous avec de l'eau dans un alembic, à feu nud.

Les huiles de gayac & de girofle, ſont les premieres qu'on ait enflammées avec l'eſprit de nitre fumant : c'eſt de nos jours qu'on a commencé à enflammer par le même moyen, celles qu'on tire par diſtillation des végétaux de l'Europe ; il y a bien trente ans que je n'employe pour cette expérience, que celle de térébenthine la plus légére, la plus volatile, qu'on trouve chez tous les Droguiſtes ſous le nom *d'eſprit* de térébenthine ou *d'eau raze*, pour la diſtinguer d'une huile plus épaiſſe, qui monte après elle, quand on continue la diſtillation à plus grand feu : ſi vous voulez la préparer vous-même,

Digitized by Google

vous vous y prendrez de la maniere ſuivante.

Demandez chez un marchand Droguiſte, de la térébenthine la plus blanche, la plus tranſparente, & qui eſt connue ſous le nom de térébenthine de Veniſe, quoiqu'elle vienne de Bourgogne ou de Franche-Comté, ſelon toute apparence: vous en mettrez dans une cucurbite de verre avec de l'eau bien claire, de façon que le vaiſſeau ne ſoit rempli que juſqu'au tiers de ſa capacité, ou juſqu'à la moitié, ſi le col de l'alembic eſt un peu long; vous y joindrez un chapiteau & un matras à long col pour ſervir de récipient, & vous collerez des bandes de papier ſur les jointures. Vous placerez l'alembic ainſi préparé, ſur un bain de ſable, que vous chaufferez juſqu'à faire bouillir l'eau de la cucurbite, & alors la diſtillation vous donnera de l'eau ſur laquelle vous verrez nager une huile très-fluide & très-limpide, que vous ſéparerez, & que vous garderez dans une bouteille bien bouchée.

Il eſt bon que vous ſachiez par occaſion, que ce qui reſte dans l'eau de la

la cucurbite après cette distillation est ce qu'on appelle térébenthine cuite, ou *Colophone* quand elle est bien séchée.

Préparation de l'esprit volatil de sel ammoniac & de l'huile de chaux.

Neuvieme Préparation.

AYEZ de la chaux éteinte à l'air & pulvérisée ; mettez en trois parties avec une de sel ammoniac réduit en poudre, & faites passer ce mêlange dans une cornue de verre assez grande, pour que la moitié de sa capacité demeure vuide : placez-la sur un bain de sable, & lutez-y un grand ballon qui ait un petit trou, comme je l'ai déja dit plusieurs fois : tout cela doit se faire promptement ; car dès que la chaux & le sel ammoniac se touchent, l'esprit volatil commence à s'exhaler. Vous ferez bien de laisser passer les premieres vapeurs pendant douze ou quinze minutes avant de mettre le feu au fourneau ; ensuite vous donnerez un dégré de chaleur très-doux, & vous l'augmenterez peu-à-peu jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien dans le récipient.

Pendant cette distillation vous ou-

vrirez de temps en temps le petit trou du ballon, pour prévenir la rupture du vaisseau, qu'une trop grande abondance de vapeurs dilatées pourroit occasionner : mais vous ne le tiendrez pas plus long-temps ouvert, parce que vous perdriez par là une partie de l'esprit volatil.

Les vaisseaux étant délutés, vous verserez promptement ce qui a passé par la distillation, dans un flacon qui se bouche avec du verre bien exactement : comme cette liqueur est on ne peut pas plus, pénétrante, vous prendrez garde d'en respirer la vapeur, soit en séparant les vaisseaux, soit en la versant dans le flacon.

Si vous avez tiré de la cornue tout ce qu'il y avoit de volatil, vous y trouverez après la distillation un résidu qui est une espece de sel déliquescent : mettez-en dans une capsule de verre, & exposez le vaisseau à l'air libre dans un lieu & par un temps humide ; cette matiere se chargera d'eau, & vous aurez par ce moyen, une liqueur épaisse & onctueuse, à laqu'elle on a donné, quoiqu'improprement, le nom *d'huile* de chaux ;

Digitized by Google

elle vous servira pour former un *coagulum* avec une autre liqueur, qu'on nomme avec aussi peu de raison, *huile* de vitriol. Il faut garder ces liqueurs dans des flacons bien bouchés.

Préparation de l'esprit de Nitre.

Dixieme Préparation.

FAITES dessécher séparément dans un poëlon de terre sur le feu, du vitriol de Mars, vulgairement nommé *Couperose verte*, du salpêtre de la seconde cuite, & de la glaise : pulvérisez ces trois matieres, & mêlez-les à parties égales prises au poids, mettez-les dans une cornue de terre ou de verre, enduite d'un lut qui soit bien séché ; prenez cette cornue assez grande pour qu'elle ne soit remplie qu'aux deux tiers de sa capacité ; placez-la dans un fourneau de reverbere, & lutez-y avec le blanc-d'œuf & la chaux, un ballon de verre qui ait en sa partie supérieure un petit trou, comme je l'ai déja recommandé plusieurs fois. Allumez le fourneau très-lentement ; augmentez le feu par dégrés, & quand les vaisseaux seront bien échauffés & que vous verrez la

Digitized by Google

distillation en bon train, poussez le feu vigoureusement jusqu'à la fin.

L'esprit de nitre que vous retirerez ainsi, sera clair comme de l'eau, & laissera exhaler quelques vapeurs rougeâtres qu'il faut éviter de respirer : vous le garderez dans un flacon dont le bouchon soit de verre bien ajusté. Dans les expériences où il seroit trop fort étant employé pur, vous l'affoiblirez avec de l'eau ; si vous en mêlez à parties égales, vous ferez ce qu'on appelle *de l'eau seconde.*

Vous aurez besoin, pour enflammer les huiles essentielles, d'un esprit de nitre plus déflegmé que celui dont je viens de donner la préparation : si vous prenez le parti de le faire vous-même, voici ce qu'il faut observer de plus, dans le procédé.

1°. Il faut supprimer la glaise, & n'employer que le vitriol de Mars avec le salpêtre en parties égales.

2°. Il faut prendre le salpêtre le plus purifié, celui de la troisieme cuite, & le faire bien sécher dans un vase de terre, sur des charbons ardents : prenez bien garde, qu'en le

séchant ainsi, il ne vole dessus quelque étincelle, car il fuseroit, & vous ne pourriez pas l'éteindre.

3°. Pour dessécher pareillement le vitriol, vous le mettrez au feu dans un creuset découvert, & vous le chaufferez jusqu'à le faire non-seulement fondre, mais calciner jusqu'à devenir une masse dure d'un blanc gris, qui passe au jaune orangé & qui commence à rougir.

4°. Dès que les deux matieres seront desséchées, vous les pulvériserez, vous les mêlerez & les entonnerez très-promptement dans la cornue; car si vous les gardiez quelque temps, sans les employer, le vitriol sur-tout reprendroit bien vîte l'humidité de l'air. Procédez pour le reste comme je l'ai dit d'abord, & poussez le feu, sur la fin, autant que les vaisseaux le pourront souffrir, & jusqu'à ce qu'il ne tombe plus rien de la cornue.

C'est dans cette opération sur-tout, qu'il faut être en défiance contre les vapeurs rouges, qui pourroient se répandre au dehors: ayez soin que les vaisseaux soient bien lutés, d'a-

Digitized by Google

bord avec le lut gras, & par-dessus avec des bandelettes de linge enduites de lut au blanc-d'œuf & à la chaux, liées avec de la ficelle à plusieurs tours : n'oubliez pas d'ouvrir à propos, le petit trou du ballon, de crainte que la surabondance des vapeurs ne le fasse crever : & si cela arrivoit malgré vos soins, sortez promptement du lieu où ces vapeurs se seroient répandues, & n'y rentrez qu'après qu'elles se seront dissipées ; elles sont pernicieuses pour la poitrine.

Usez encore de beaucoup de précautions, quand vous transvaserez la liqueur distillée du ballon dans une bouteille, qui doit se fermer avec un bouchon de verre bien exact ; ne vous placez pas sous un courant d'air, qui puisse jetter la vapeur sur votre visage ; profitez au contraire du vent d'une porte, d'une fenêtre ou même d'un soufflet, pour les emporter loin de vous ; & songez que cette liqueur brûle tout ce qu'elle touche, & que vos mains en resteroient long-temps tachées, si elles en étoient atteintes.

Digitized by Google

Vous pourriez obtenir avec moins d'appareil, & en moins de temps un eſprit de nitre ſemblable à celui dont je viens de parler ; mais il ſeroit plus cher : en voici le procédé.

Ayez dans une cornue de verre du ſalpêtre bien purifié, ſéché & pulvériſé, comme il a été dit ci-devant. Verſez deſſus avec un entonnoir, dont le bout s'avance juſqu'au milieu de la cornue, partie égale de ſon poids d'huile de vitriol concentrée, & preſſez-vous d'y joindre un récipient, & de le luter comme je l'ai dit précédemment ; il ſuffira que vous mettiez la cornue ſur un bain de ſable, & qu'elle y reſte même quelque temps ſans être chauffée. Le bain de ſable ne doit être échauffé enſuite qu'avec beaucoup de modération ; ce n'eſt que ſur la fin qu'on peut augmenter le feu de plus en plus. Au reſte ſouvenez-vous toujours, d'ouvrir de temps en temps le petit trou du ballon, & de ne pas reſpirer les vapeurs rouges.

Digitized by Google

Extraction & concentration de l'Acide Vitriolique.

Onzieme Préparation.

L'EXTRACTION de l'acide vitriolique eſt une opération difficile, pénible & ennuyeuſe : comme cette drogue n'eſt point rare dans le commerce, & qu'elle n'eſt pas fort chere, je penſe que vous ne ſerez pas tenté de la préparer vous-même, quand je vous dirai qu'il faut pour cela, un feu très-violent, bien conduit, & ſoutenu pendant quatre ou cinq jours ſans interruption ; je me contenterai donc de vous dire en gros, comment cela ſe fait.

On pulvériſe du vitriol de Mars, après l'avoir calciné juſqu'au rouge, & on le met promptement dans une cornue de terre bien lutée tout au tour ; on la place dans un fourneau de reverbere, & l'on y lute un ballon comme pour la diſtillation de l'eſprit de nitre. On allume le feu par dégrés, & il ſe répand une vapeur blanche dans le ballon : on ſoutient la chaleur au même point juſqu'à ce qu'il n'en vienne plus. Après ces vapeurs, il vient de la cornue

Digitized by Google

une liqueur qu'on voit couler vers le fond du ballon, & l'on soutient le feu au dégré qui a produit cet écoulement, tant qu'il dure. Lorsqu'il se ralentit, & qu'il paroît être parvenu à sa fin, on change de récipient; on pousse le feu avec la derniere violence, soit avec du charbon, soit avec du bois, & il vient une liqueur épaisse & noire, qui est l'acide que l'on cherche, & que l'on recueille pour le garder dans une bouteille bien bouchée, quand les vaisseaux sont refroidis, & qu'on les a délutés.

La concentration ou rectification de l'acide vitriolique, une fois qu'il est extrait, n'est point une opération si difficile ni si longue que la précédente; il ne s'agit que de lui enlever la partie aqueuse qu'il peut avoir, & une matiere inflammable qui le rend noir. Pour cet effet, vous le ferez entrer avec un entonnoir, dans une cornue de verre qui soit de bonne qualité, c'est-à-dire, reconnu pour être capable de résister à l'action d'un acide violent, & vous n'en mettrez dans ce vaisseau que la moitié de ce

Digitized by Google

qu'il pourroit en contenir : vous le placerez sur un bain de sable, dans le fourneau de reverbere, & vous y luterez un récipient. Commencez par le feu le plus foible, augmentez-le peu-à-peu, jusqu'à ce que vous voyez distiller goutte à goutte, une liqueur claire comme de l'eau : laissez aller cette distillation avec le même dégré de chaleur, jusqu'à ce que les gouttes commencent à tomber fort lentement ; alors augmentez le feu jusqu'à exciter un petit bouillonnement dans la cucurbite : la distillation ira plus vîte, & vous l'entretiendrez ainsi, jusqu'à ce que la liqueur que vous avez mise dans la cornue, soit réduite à peu-près au tiers, & qu'elle soit devenue très-limpide.

Laissez refroidir le tout, délutez les vaisseaux, recueillez ce qui est dans la cornue, pour le garder dans un flacon de cristal bien bouché ; recueillez de même ce qui a passé dans le récipient : la premiere de ces deux liqueurs, est ce qu'on nomme l'esprit de vitriol *concentré ;* la seconde s'appelle esprit de vitriol ; c'est un acide de la même nature que l'autre,

Digitized by Google

mais délayé dans beaucoup d'eau.

Pour conserver l'acide vitriolique concentré, bien limpide & avec toute sa force, il y a des précautions à prendre. 1°. Il faut que le bouchon de verre soit exactement ajusté au flacon, & ne le jamais laisser ouvert, qu'autant de temps qu'il en faut pour tirer la liqueur de la bouteille; car comme cet acide prend l'eau avec avidité, celle dont l'air est toujours chargé, suffiroit pour l'affoiblir considérablement en très-peu de temps. 2°. Cette liqueur étant extrêmement corrosive & brûlante, si elle touche quelque matiere inflammable, végétale ou animale, elle reprendra le phlogistique qu'on lui a enlevé, & redeviendra noire: voilà pourquoi je recommande un bouchon de verre, & non de liége; il faut même porter l'attention, jusqu'à le couvrir d'un morceau de vessie, de crainte qu'il ne s'amasse au tour de lui, quelque poussiere combustible, que la liqueur laveroit en sortant du flacon, & qui lui feroit perdre sa limpidité.

Je dois vous avertir d'un accident qui peut arriver lorsque l'on concen-

Digitized by Google

tre ainſi l'acide vitriolique. Comme il faut pouſſer le feu vigoureuſement vers la fin, un dégré de trop peut cauſer une ébullition ſubite, qui faſſe monter une vapeur blanche épaiſſe, & capable de faire crever le vaiſſeau; cette vapeur eſt fort dangereuſe pour quiconque la reſpireroit; le plus ſûr alors eſt de tout quitter & de ſortir du laboratoire, comme je l'ai dit en parlant de l'acide nitreux.

Préparation de l'Ether Vitriolique.

Douzieme Préparation.

POUR les expériences où vous employerez l'éther, il eſt indifférent qu'il ſoit préparé avec l'acide du vitriol, du nitre, du ſel marin, du vinaigre, &c. ainſi je vais vous communiquer le procédé ſuivant lequel cette ſinguliere liqueur a été faite pour la premiere fois en France, par MM. Groſſe, Duhamel, Hellot, & que M. Beaumé, très au fait de cette matiere, pratique encore aujourd'hui avec un plein ſuccès.

Les préparatifs de cette opération ſont plus pénibles & plus difficiles, que ne l'eſt l'opération elle-même; il s'agit d'avoir l'eſprit-de-vin le plus dé-

Digitized by Google

flegmé, & l'acide vitriolique, ou ce qu'on nomme autrement l'huile de vitriol la plus concentrée, & vous sçavez par ce que j'en ai dit plus haut, que ce n'est point une petite affaire que de bien rectifier l'une ou l'autre. Je suppose donc que vous les ayiez tous deux au point où ils sont requis; je vais vous parler d'après une dissertation de M. Beaumé, lue à l'Académie Royale des Sciences en l'année 1755, & imprimée depuis avec son approbation (*a*).

Choisissez une cornue de bon verre, plus allongée que ronde, de celles qu'on nomme cornues *à l'Angloise Pl. III. Fig.* 3. & de telle grandeur qu'un bon tiers ou la moitié de sa capacité reste vuide, quand vous y aurez mis ce que vous voulez distiller. Faites couler dans ce vaisseau une livre d'esprit-de-vin parfaitement rectifié, & par dessus autant d'huile de vitriol très-concentrées: cette derniere liqueur étant bien plus pesante que la pre-

(*a*) Voyez les Mémoires de Mathématiques & de Physique présentés à l'Académie des Sciences par les Sçavants Etrangers. *Tome III. page* 209.

Digitized by Google

miere tombera d'abord au fond du vaisseau ; aidez-la à se mêler, en remuant la cornue doucement & à plusieurs repriſes, cela fera naître un bouillonnement & un dégré de chaleur assez considérable ; le mêlange deviendra d'un jaune tirant au rouge ; il sortira de la cornue une vapeur qui produira un fifflement, & qui répandra une odeur pénétrante, mais agréable.

Placez la cornue sur un bain de sable déja échauffé à peu-près au même point qu'elle, lutez-y un ballon qui ait un petit trou : chauffez autant qu'il est nécessaire pour faire bouillir ce qui est dans la cornue & pour entretenir l'ébullition.

Ce qui passera le premier dans le récipient sera un esprit-de-vin très-suave, après lequel viendra l'éther que vous reconnoîtrez à des stries qui paroîtront au haut de la cornue. Soutenez le feu au même dégré, & continuez la distillation, jusqu'à ce que vous sentiez l'odeur suffocante de l'acide sulphureux volatil ; ce que vous appercevrez en débouchant de temps en temps le petit trou du ballon. Dé-

Digitized by Google

lutés alors le récipient, & versez promptement ce qu'il contient dans un ballon bien bouché.

C'est bien là l'éther, mais il n'est point pur, il est mêlé avec cette portion d'esprit-de-vin qui a passé d'abord, & il contient un peu de cet acide sulphureux, qui s'est fait sentir sur la fin de la distillation : pour en purger l'éther, versez-le tout dans une cornue de verre, toujours beaucoup plus grande qu'il ne faut pour contenir ce qu'on y met ; ajoutez-y un peu d'huile de tartre par défaillance ; placez le vaisseau sur le bain de sable du fourneau de lampe ; lutez un récipient & distillez très-lentement, vous aurez par ce moyen, l'éther rectifié que vous garderez dans un flacon exactement fermé avec un bouchon de verre ajusté à l'émeril.

Préparation du Sublimé Corrosif.

Treizieme Préparation.

FAITES dissoudre du mercure dans l'esprit de nitre, & cette dissolution étant versée dans une capsule de verre ou de grès, vous la ferez évaporer sur un bain de sable, jus-

Digitized by Google

qu'à ce qu'il ne reſte dans le vaiſſeau qu'une poudre blanche que vous peſerez.

Faites ſécher du ſel marin ſur le feu dans un creuſet, juſqu'à ce qu'il ait décrépité ; on appelle décrépitation, le pétillement que ce ſel fait, quand on le chauffe fortement : faites auſſi calciner du vitriol de Mars juſqu'au blanc, en procédant comme il a été dit au ſujet de la préparation de l'eſprit de nitre fumant; *page* 365. peſez de chacun de ces deux ſels, une quantité égale à celle de la poudre blanche, que vous avez eue par la diſſolution du mercure : broyez le tout enſemble dans un mortier de verre, & mettez ce mêlange dans un matras dont le col n'ait que trois ou quatre pouces de longueur, & qui ſoit aſſez grand pour que la moitié de ſa capacité reſte vuide.

Enfoncez le matras dans un bain de ſable, juſqu'à l'endroit où s'éleve la matiere qu'il contient : chauffez doucement d'abord ; augmentez le feu peu-à-peu, & entretenez-le autant qu'il le faudra, pour faire monter la vapeur qui ſe dégage de la maſſe

masse : dès qu'il n'en sortira plus, vous boucherez l'orifice du matras, avec un petit cornet de papier seulement, & vous augmenterez le feu, jusqu'à faire rougir le fond du bain de sable. Alors il s'élevera à la partie supérieure du matras & à la naissance du col, une matiere cristallisée, & à demi-transparente qui s'y attachera. C'est-là le sublimé corrosif, que vous détacherez, après avoir cassé le matras, & que vous garderez dans un flacon bouché avec du verre.

J'ai déjà averti que le sublimé est une matiere dangereuse, & dont la plus petite quantité feroit beaucoup de mal à quiconque en avaleroit : je le répéte ici, en recommandant de manier cette drogue avec bien de la circonspection, & de jetter soigneusement la lavure des vaisseaux dans quelque endroit où les animaux ne vont ni boire ni manger. Le sublimé n'exhale point de vapeur qui soit à craindre.

Préparation de la liqueur fumante de Libavius.

FAITES fondre une once d'étain Quatorzie.

me Préparation. dans un creuſet ; mettez-y une once de mercure, & broyez bien cet amalgamme dans un mortier de marbre ou de verre, avec trois onces de ſublimé corroſif.

Faites entrer ces trois matieres ainſi mêlées dans une cornue de verre, que vous enfoncerez de toute ſon épaiſſeur dans un bain de ſable, & à laquelle vous luterez un récipient, qui ait le petit trou en ſa partie ſupérieure.

Échauffez le bain de ſable peu-à-peu ; augmentez enſuite le feu ; & quand vous verrez commencer la diſtillation, vous ſoutiendrez le feu dans cet état, juſqu'à ce qu'il ne ſorte plus rien de la cornue.

Les vaiſſeaux étant refroidis, vous les détacherez, & vous ferez paſſer la liqueur qui ſe trouvera diſtillée, dans un flacon, qui ait un bouchon de verre bien ajuſté.

Préparation du Phoſphore d'urine.

Quinzieme Préparation. CE fut en 1737, pour la premiere fois qu'on fit à Paris le phoſphore d'urine, qu'on nomme auſſi phoſphore de *Kunkel* ; on le fit d'après les

Digitized by Google

instructions d'un étranger dont feu M. Dufay avoit fait rencontre par hazard, l'année précédente. L'opération fut différée, parce qu'il ne se trouva point à Paris de cornues avec lesquelles on osât l'entreprendre : j'en envoyai deux de celles qu'on fabrique à Hesse-Cassel, & que je trouvai à Bruxelles pendant un voyage que je faisois en Hollande vers la fin de l'année 1736, & ce ne fut qu'au mois d'Août suivant qu'on en fit usage.

Cette fameuse opération fut conduite par MM. Dufay, Geofroy, Duhamel & Hellot ; ce dernier se chargea de rédiger l'histoire du procédé, qui se trouve consigné dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1737. Il est si bien circonstancié que plusieurs de nos Chymistes, en le suivant, ont réussi dès leurs premiers essais : je ne doûte pas que vous n'ayez le même succès, pourvû que par d'autres opérations moins délicates, vous vous soyez exercé auparavant à manier les vaisseaux & à conduire le feu.

Je crois donc ne pouvoir mieux faire, que de vous recommander la

Digitized by Google

lecture du Mémoire de M. Hellot, & une exactitude scrupuleuse dans la manipulation qui y est indiquée: mais comme vous pourriez n'avoir par les Mémoires de l'Académie des Sciences, je vais vous en faire un extrait, qui contiendra tout ce qu'il vous sera nécessaire de sçavoir, quand à la maniere d'opérer.

» Prenez de l'urine pure qui aura » fermenté pendant cinq ou six jours: » la quantité doit être proportionnée » à celle du phosphore qu'on veut » faire : il en faut environ un tiers de » muid, pour un gros de phospore. » Faites-la évaporer dans des chaudie- » res de fer, jusqu'à ce qu'elle soit » devenue grumeleuse, dure & noi- » re, à peu-près semblable à de la » suye de cheminée, elle sera alors » réduite environ à un soixantieme » de ce qu'elle pesoit avant d'avoir » été évaporée.

» Quand l'urine est en cet état, » mettez-la par parties dans des mar- » mites de fer, sous lesquelles vous » entretiendrez un feu de charbon » assez vif pour en faire rougir le » fond; & agitez-la sans relâche, jus-

Digitized by Google

» qu'à ce que le sel volatil & l'huile
» fœtide soient dissipés presqu'entie-
» rement, que la matiere ne fume
» plus, & qu'elle ait pris l'odeur de
» fleurs de pêchers. Cessez pour lors
» la calcination ; & versez sur la ma-
» tiere qui se trouvera réduite en
» poudre, un peu plus du double de
» son poids d'eau chaude ; agitez-la
» dans cette eau, & laissez-la trem-
» pér pendant vingt-quatre heures.
» (*a*) Versez l'eau par inclination, des-
» séchez & réduisez en poudre la ma-
» tiere lessivée : la calcination précé-
» dente enléve à la matiere environ
» un tiers de son poids, & la lessive
» emporte la moitié des deux autres
» tiers.

» Mêlez à ce qui vous reste de
» matiere calcinée, lessivée & dessé-
» chée, la moitié de son poids de
» gros sable, ou de grès jaunâtre
» égrugé, dont vous aurez séparé le

(*a*) C'est pour ne rien omettre, que je parle de cette lotion ; mais je vous avertis (& M. Hellot l'a reconnu lui-même qu'en lavant ainsi cette matiere, on risque de lui enlever le principe le plus essentiel au phosphore, & que cela peut faire manquer l'opération ; M. Beaumé, ne lave point du tout, & réussit très-bien.

Digitized by Google

» plus fin par un tamis, pour ne pas
» l'employer. Le ſable de riviere n'eſt
» point un interméde convenable,
» parce qu'il pétille au grand feu :
» ajoutez enſuite à ce mêlange, un
» ſeizieme de ſon poids de charbon
» de hêtre ou autre bois qui ne ſoit
» point du chêne, parce qu'il pétil-
» le auſſi : humectez le tout avec une
» ſuffiſante quantité d'eau, pour le
» réduire en une pâte ferme, en le
» maniant & le roulant entre les
» mains ; puis faites-le entrer dans la
» cornue, en prenant des précau-
» tions pour ne pas ſalir le col ; la
» cornue doit être de la meilleure
» terre (*a*), & de telle grandeur, que
» quand on y aura mis la matiere,
» il en demeure un grand tiers de
» vuide.

(*a*) J'ai déja dit qu'on fut obligé à Paris d'attendre des cornues de Heſſe-Caſſel, pour entreprendre l'opération du phoſphore. Ces vaiſſeaux, quoiqu'on les enduiſe d'un lut de terre glaiſe mêlée avec du ſable & de la bourre, ont encore peine à réſiſter ; ils laiſſent tranſuder une partie du phoſphore. M. Margraaff dans un Mémoire qui ſe trouve parmi ceux de l'Académie de Berlin pour l'année 1743, recommande au ſujet de cette opération des cornues de Kirchan, & celles de Waldembourg.

Digitized by Google

Placez ensuite la cornue (*a*) dans un fourneau de reverbere, propor-

(*a*) Je vous conseille, d'après M. Hellot, de faire un essai de votre matiere avant d'allumer le fourneau. » On en met, dit-il, pour cela » environ une once dans un petit creuset qu'on » chauffe jusqu'à le faire rougir : le mélange ; » après avoir fumé, doit se refendre sans se » gonfler, sans même s'élever ; il en sort des » ondulations de flammes blanches & bleuâtres » qui s'élevent avec rapidité : c'est-là le premier » phosphore qui est volatil, & qui fait tout le » danger de l'opération. Quand ces premieres » flammes sont passées, il faut augmenter l'ar- » deur de la matiere, en mettant sur le creu- » set un gros charbon allumé ; on voit alors » le second phosphore. C'est une vapeur lumi- » neuse, tranquille, couvrant toute la superfi- » cie de la matiere, & de couleur tirant sur le » violet ; elle dure fort long-temps, & répand » une odeur d'ail, qui est l'odeur distinctive du » phosphore : lorsque toute cette vapeur lumi- » neuse est dissipée, il faut verser la matiere » embrasée du creuset sur une plaque de fer ; » s'il ne se trouve aucune goutte de sel en fu- » sion, & qu'au contraire tout se réduise en » poudre, c'est une marque que la matiere a » été suffisamment lavée, & qu'elle ne contient » de sel fixe, ou si l'on veut de sel marin, que » ce qu'il lui en faut : si on trouve sur la plaque » quelques gouttes de sel figé, c'est qu'il est » trop resté de sel ; l'opération court risque de » ne pas réussir, parce que la cornue pourroit » être percée & rongée par ce sel surabondant : » en ce cas, il faudra lessiver de nouveau le » mélange.

Digitized by Google

tionné de façon, qu'il y ait deux pouces d'espace entre les parois du fourneau & le corps de la cornue, même dans l'endroit du retréciſſement où commence le col de ce vaiſſeau, qui doit demeurer incliné ſous un angle de 60 dégrés. Bouchez toutes les ouvertures du fourneau, excepté celles du foyer & du cendrier (*a*).

» Adaptez à la cornue un grand » ballon de verre rempli d'eau au » tiers, & lutez-le comme dans la » diſtillation de l'eſprit de nitre fu- » mant. Ce ballon doit être percé d'un » petit trou dans ſa partie poſtérieure » un peu au-deſſus de la ſurface de » l'eau : on bouche ce trou avec un » brin de bouleau qui puiſſe y entrer » fort à l'aiſe, & où il y ait un nœud » pour l'empêcher de tomber dedans. » On le retire de temps en temps » pour préſenter la main à ce petit » trou, & voir ſi l'air raréfié par la » chaleur de la cornue ſort trop rapi- » dement ou pas aſſez. Si le dard » d'air eſt trop fort & ſort avec ſiffle- » ment, on ferme entiérement la por-

(*a*) Établiſſez ſolidement la cornue ſur un teſt avec un peu de ſable.

te

» te du cendrier, pour ralentir le feu : » s'il ne frappe pas assez vivement la » main, on ouvre davantage cette » porte, & on met de grands charbons dans le foyer, pour ranimer » le feu par une flamme subite.

» L'opération dure ordinairement » vingt-quatre heures, & voici les » signes qui annoncent qu'elle réussira, si la cornue peut résister au feu » (*a*).

» Il faut la commencer en mettant » d'abord du charbon noir dans le » cendrier du fourneau, & un peu de » charbon allumé à la porte, afin d'échauffer la cornue très-lentement ; » quand il est allumé on le pousse dans

(*a*) M. Hellot nous prévient dans son Mémoire sur les accidents qui peuvent arriver pendant l'opération : si la cornue vient à se casser dans le fourneau, on s'en apperçoit bien-tôt par la couleur de la flamme, qui sort violette du fourneau, & par l'odeur d'ail qui se répand. Si le ballon se casse quand il contient le phosphore en fusion, ou que cette matiere se répande lorsqu'on la refond pour la mouler, il faut bien prendre garde à l'incendie que cela peut causer ; & s'il en tombe sur les mains ou sur les jambes, il faut avoir de l'urine toute prête, pour en jetter dessus en abondance ; car ce feu est très-âpre & fait des progrès très-rapides.

» le cendrier, & on en ferme la porte
» avec une tuile ; cette chaleur modé-
» rée fait distiller le flegme du mê-
» lange. Il faut entretenir ce même
» dégré de feu pendant quatre heu-
» res, après lequel temps on met du
» charbon sur la grille du foyer : le
» feu de dessous s'allume peu-à-peu.
» A ce second feu approché de la cor-
» nue, le ballon s'échauffe & se rem-
» plit de vapeurs blanches qui ont
» une odeur d'huile fœtide : quatre
» heures après, ce vaisseau se refroidit
» & s'éclaircit ; alors il faut ouvrir
» d'un pouce la porte du cendrier,
» mettre du charbon dans le foyer de
» trois minutes en trois minutes, &
» en fermer à chaque fois la porte,
» pour que l'air froid du dehors ne
» frappe pas le fond de la cornue, ce
» qui la feroit fêler.

» Quand on a entretenu le feu à
» ce dégré environ deux heures, le
» ballon commence à se tapisser d'un
» sel volatil d'une nature singuliere,
» qui ne peut être chassé que par un
» très-grand feu, & qui a une odeur
» assez forte d'amandes de noyaux de
» pêches. Il faut prendre garde que ce

Digitized by Google

» ſel concret ne bouche le petit trou
» du ballon, parce que ce vaiſſeau ſe
» briſeroit ; la cornue étant rouge
» alors, & l'air très-raréfié, l'eau du
» ballon qui s'échauffe par le voiſinage
» du fourneau, fournit des vapeurs,
» qui diſſolvent ce ſel raméfié, & le
» ballon s'éclaircit une demi-heure
» après que ſa diſtillation a ceſſé.

» Environ trois heures après que
» ce ſel a commencé à paroître, le
» ballon ſe remplit de nouvelles va-
» peurs, qui ont l'odeur de ſel am-
» moniac qu'on brûleroit ſur des char-
» bons ; elles ſe condenſent aux pa-
» rois du récipient en un ſel qui n'eſt
» plus raméfié, mais formé en lon-
» gues ſtries perpendiculaires, que
» les vapeurs de l'eau ne diſſolvent
» point : ces vapeurs blanches ſont
» les avant-courreurs du phoſphore ;
» & vers la fin de leurs diſtillation
» elles perdent leur premiere odeur
» de ſel ammoniac & prennent l'o-
» deur d'ail.

» Comme elles ſortent avec beau-
» coup de rapidité, il faut déboucher
» ſouvent le petit trou, pour voir s'il
» ne ſouffle point trop fort ; car en ce

Digitized by Google

» cas, il faudroit fermer entiérement » la porte du cendrier : ces vapeurs » blanches durent environ deux heu- » res ; quand on reconnoît qu'elles » ont ceſſé, ont donne un peu de » jour au dôme du fourneau, en ou- » vrant quelques-uns de ſes regiſtres » (*a*) pour commencer à donner iſſue » à la flamme. On entretient le feu » dans cet état moyen, juſqu'à ce » qu'il commence à paroître un pre- » mier phoſphore volatil.

» C'eſt environ trois heures après » que les vapeurs blanches ont com- » mencé à ſortir, qu'il paroît. Pour » le ſavoir, on retire de minute en » minute le petit brin de bouleau, & » on le frotte en un endroit échauffé » du fourneau, où il laiſſera un petit » trait de lumiere, s'il eſt enduit de » phoſphore.

» Peu de temps après qu'on a re- » connu ce ſigne, on voit ſortir par » le petit trou du ballon, un dard de » lumiere bleuâtre, qui dure plus ou » moins allongé juſqu'à la fin de l'o-

(*a*) On appelle *regiſtres* les trous dont j'ai fait mention en parlant de la conſtruction du fourneau de reverbere.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

» pération : le d'ard ou jet de lumiere
» ne brûle point, quand on y tient le
» doigt vingt ou trente secondes ; il
» se charge de cette lumiere, & si on
» en frotte la main, il l'en enduit &
» la rend lumineuse.

» Mais de temps en temps ce jet
» s'allonge jusqu'à sept ou huit pou-
» ces, avec décrépitation & étincel-
» les ; alors il brûle les corps com-
» bustibles qu'on lui présente ; quand
» cela arrive, il faut conduire le feu
» avec beaucoup d'attention ; fermer
» entiérement la porte du cendrier,
» sans discontinuer cependant de met-
» tre du charbon dans le foyer, de
» deux minutes en deux minutes.

» Le phosphore volatil dure deux
» heures, au bout desquelles le petit
» jet de lumiere, se raccourcit à une
» ligne ou deux ; c'est alors qu'il faut
» pousser le feu à l'extrême, ouvrir
» entiérement la porte du cendrier,
» y mettre du bois, déboucher tous
» les registres du reverbere ; mettre
» de grands charbons dans le foyer
» de minute en minute, en un mot
» il faut que pendant six à sept heu-
» res, tout le dedans du fourneau

Digitized by Google

» ſoit blanc, & qu'on ne puiſſe y diſ-
» tinguer la cornue.

» Pendant ce feu extrême le véri-
» table phoſphore diſtille comme une
» huile, ou comme une cire fondue:
» une partie eſt ſoutenue par l'eau du
» récipient, l'autre s'y précipite. En-
» fin l'on s'apperçoit que l'opération
» eſt finie, quand la partie ſupérieu-
» re du ballon, où le phoſphore vo-
» latil eſt condenſé en une pellicule
» noirâtre, commence à rougir, c'eſt
» une marque qu'à l'endroit de cette
» tache rouge, le phoſphore eſt brû-
» lé. Il faut alors boucher tous les
» regiſtres & fermer toutes les portes
» du fourneau pour étouffer le feu,
» puis boucher le petit trou du ballon
» avec un lut gras ou de la cire. On
» laiſſe le tout en cet état pendant
» deux jours, parce qu'il ne faut pas
» démonter les vaiſſeaux qu'ils ne
» ſoient parfaitement refroidis, de
» crainte que le phoſphore ne s'allu-
» me.

» Auſſi-tôt que le feu eſt éteint,
» le ballon qui ſe trouve alors dans
» l'obſcurité offre un ſpectacle aſſez
» agréable; toute la partie vuide de

Digitized by Google

» ce vaiſſeau qui eſt au-deſſus de l'eau,
» paroît remplie d'une belle lumiere
» bleue qui dure pendant ſept à huit
» heures, ou tant que ce vaiſſeau eſt
» chaud, & ne diſparoît que quand il
» eſt refroidi.

» Le fourneau étant parfaitement
» froid, on démonte les vaiſſeaux,
» on les ſépare l'un de l'autre le plus
» promprement qu'il eſt poſſible : on
» enléve avec un linge toute la ma-
» tiere noire qu'on trouve à l'entrée
» du col du ballon ; car ſi cette ſa-
» leté ſe mêloit avec le phoſphore,
» elle empêcheroit qu'il ne devint
» bien tranſparent dans le moule ; il
» faut que cela ſe faſſe vîte ; après
» quoi l'on verſe deux ou trois pintes
» d'eau froide dans le ballon, pour
» accélérer la précipitation du phoſ-
» phore qui eſt ſoutenu ſur l'eau. On
» agite enſuite l'eau du ballon, pour
» détacher tout le phoſpore, qui ſe-
» roit adhérent aux parois : puis on
» verſe toute cette eau agitée & trou-
» blée, dans une terrine bien nette,
» & on la laiſſe s'éclaircir : on décan-
» te enſuite cette premiere eau inu-
» tile, & on verſe de l'eau bouillante

Digitized by Google

» sur le sédiment noirâtre resté au
» fond de la terrine, pour fondre le
» phosphore; il s'unit alors avec la
» matiere fuligineuse ou phosphore
» volatil qui s'est précipité avec lui,
» & il se met en une masse couleur
» d'ardoise. Quand cette eau dans la-
» quelle le phosphore est fondu, est
» suffisamment refroidie, on le jette
» dans l'eau froide, & on l'y casse en
» petits morceaux pour le mouler.

» Il faut prendre alors un matras à
» long col, (*a*) dont le col soit un
» peu plus large vers la boule qu'à
» son autre extrêmité; couper la moi-
» tié de cette boule, pour en former
» un entonnoir, & boucher d'un bou-
» chon de liége le bout étroit de ce
» col. Le premier moule étant ainsi
» préparé, on le plonge de toute sa
» longueur dans un vaisseau plein
» d'eau bouillante, & on l'emplit de
» cette eau. On jette dans cet enton-
» noir les petits morceaux de la masse
» ardoisée qui se fondent de nouveau
» dans l'eau chaude, & se préci-

(*a*) Au lieu de couper ainsi un matras, on peut choisir chez un Fayencier, un entonnoir de verre dont le bec soit large & un peu long.

Digitized by Google

» pitent tout fondus au bas du tube :
» on agite cette matiere fondue avec
» un fil de fer, pour aider le phof-
» phore à ſe ſéparer de la matiere fu-
» ligineuſe qui le faliſſoit, & qui étant
» moins péſante que lui, prend peu-à-
» peu le deſſus.

» On entretient l'eau du vaiſſeau
» dans ſa premiere chaleur, juſqu'à ce
» qu'en retirant le tube, on voie le
» phoſphore net & tranſparent. Alors
» on laiſſe un peu refroidir le tube
» clair, & on le trempe enſuite dans
» de l'eau froide, où le phoſphore ſe
» congéle en ſe refroidiſſant. Lorſ-
» qu'il eſt bien congelé, on ôte le bou-
» chon de liége, & avec un petit ba-
» ton, à peu-près de la groſſeur du
» tube, on pouſſe le cylindre de phoſ-
» phore vers l'entonnoir, qui eſt le
» côté de la dépouille ; on coupe la
» partie noire du cylindre pour la
» mettre à part ; car lorſqu'on en a
» une certaine quantité, on peut la re-
» fondre par la même méthode, & en
» ſéparer le phoſphore qu'elle con-
» tient encore. A l'égard du reſte du
» cylindre qui eſt net & tranſparent,
» ſi l'on a deſſein de le mouler en plus

Digitized by Google

» petits cylindres, on le coupe par » tronçons, pour le faire refondre à » l'aide de l'eau bouillante, dans des » tubes de verre plus petits (*a*).

Autre procédé.

Préparation du phosphore à la maniere de M. Margraaff.

M. Margraaff, Chymiste Allemand très-habile & très-célébre, dont j'ai déja fait mention ci-dessus, prépare le phosphore d'une façon plus expéditive que celle dont je viens de rendre compte, & qui rend davantage: MM. Macquer & Beaumé, qui l'ont éprouvée avec un plein succès, lui donnent la préférence; c'est d'après eux que je vais parler.

Au lieu d'employer la chaux commune avec le sel ammoniac pour en tirer l'esprit volatil, comme je l'ai enseigné dans la neuvieme préparation, mêlez une partie de ce sel avec deux parties de cette chaux de plomb qu'on nomme *Minium*, une livre par exemple contre deux, & procédez comme dans l'opération que je viens de citer.

(*a*) Il faut pour cela choisir des tubes de verre qui ayent de la dépouille, afin que le phosphore moulé en puisse sortir aisément.

Digitized by Google

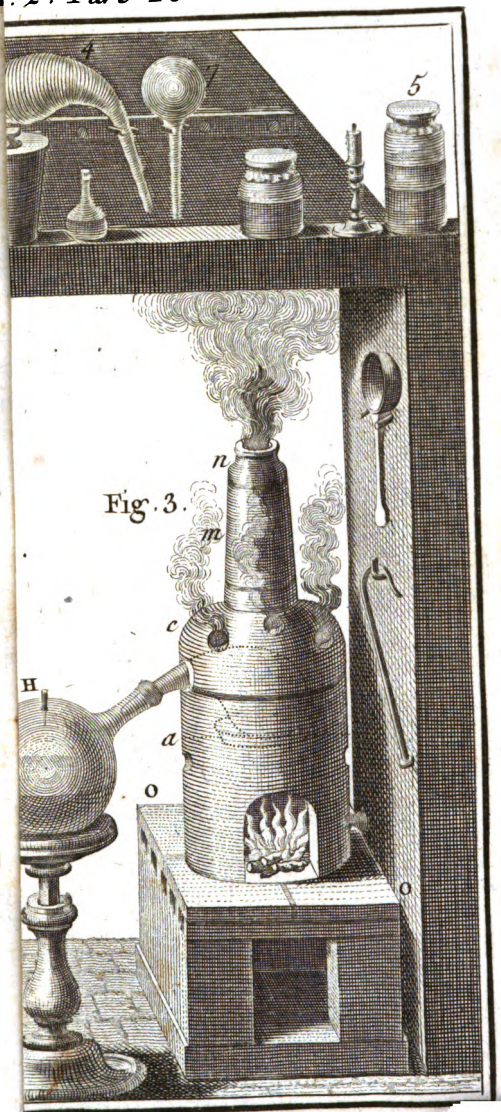


Fig. 3.

Digitized by Google

Digitized by Google

Quand vous aurez recueilli l'esprit volatil urineux, par cette distillation, prenez le résidu (c'est un plomb corné) & mêlez-le avec trois fois autant d'urine putréfiée pendant deux mois (*a*) & évaporée jusqu'à consistance de miel : vous ferez le mêlange dans une marmite de fer, sur le feu, en le remuant souvent & en y ajoutant quatre onces de charbon pulvérisé, jusqu'à ce que tout ce qu'il y a d'humide soit évaporé, & que ce qui reste soit réduit en une poudre séche & noire.

Mettez cette poudre dans une cornue de verre sur un bain de sable, & enlevez-lui par la distillation à un feu gradué, ce qu'il peut y avoir d'esprit urineux, d'huile superflue, & de matiere ammoniacale.

Vous pulvériserez dans un mortier le résidu de cette distillation, & vous en ferez l'épreuve en en jettant une pincée sur des charbons ardents : s'il s'en éléve une odeur arsenicale, avec un flamme bleue qui rampe en faisant

(*a*) M. Baumé réussit très-bien sans faire putréfier l'urine, il se contente de la faire évaporer.

Digitized by Google

des ondulations, c'eſt une marque que la matiere eſt bien préparée ; vous pouvez continuer l'opération de la maniere ſuivante.

Choiſiſſez une cornue de terre d'Allemagne de la meilleure qualité ; enduiſez-la de lut quelques jours avant de la faire ſervir, comme il a été dit ci-deſſus ; faites-y entrer votre matiere pulvériſée, en telle quantité qu'elle n'occupe que les deux tiers de la capacité du vaiſſeau ou un peu plus : placez-la ſur un teſt couvert de ſable dans un fourneau de reverbere, & avec les mêmes attentions que j'ai recommandées en rapportant ci-deſſus le procédé de M. Hellot : lutez au col de ce vaiſſeau un ballon percé d'un petit trou, qui puiſſe ſe boucher & s'ouvrir aiſément, & rempli d'eau aux deux tiers afin qu'elle monte preſque juſqu'à l'embouchure de la cornue.

Echauffez les vaiſſeaux par une chaleur très-douce, de maniere que le premier dégré de feu dure environ une heure : faites gagner le feu peu-à-peu pendant une demi-heure, de ſorte qu'après cet intervalle de temps

Digitized by Google

le charbon ardent commence à toucher le fond de la cornue : pendant la demi-heure ſuivante mettez du charbon noir peu-à-peu, juſqu'à ce que le feu ſe trouve élevé au niveau de la moitié de la cornue ; enfin employez la demi-heure ſuivante à augmenter de même les charbons allumés, de maniere que la cornue s'en trouve entiérement couverte.

Le phoſphore en vapeur commencera à paroître alors. Vous pouſſerez le feu à ſes derniers dégrés, en rempliſſant le fourneau de charbons & en donnant de l'air par enbas, afin qu'il brûle avec toute la force poſſible : vous ſoutiendrez ce grand feu pendant une heure & demie, & cela ſuffira pour faire diſtiller tout le phoſphore que l'opération peut donner ; vous le verrez tomber en gouttes, qui traverſeront l'eau pour aller au fond du ballon.

Vous purifierez & vous moulerez ce phoſphore en ſuivant la méthode de M. Hellot rapportée ci-deſſus ; car celle de M. Margrâaff n'en différe point eſſentiellement. Conſervez-le dans une bouteille de verre remplie

Digitized by Google

d'eau ou d'eſprit-de-vin ; ſans cela il tomberoit en *deliquium* ou plûtôt, il ſe décompoſeroit, & ſon accide reſteroit à découvert.

Diſſolution du Phoſphore.

Seizieme Préparation.

LE phoſphore ſe diſſout dans la plûpart des huiles & les rend lumineuſes, toutes les fois qu'on y joint le contact d'un air renouvellé. Quand on le fait bouillir avec l'eau commune, il lui communique auſſi la propriété de luire dans l'obſcurité ; vous préparerez ces liqueurs luiſantes, comme il ſuit

Choiſiſſez un flacon de cryſtal un peu plus gros que le pouce, à large goulot, & qui ſe ferme avec un bouchon de verre uſé & ajuſté à l'émeril. Empliſſez-le juſqu'aux deux tiers avec de huile de girofle, ou avec de l'huile d'amandes douce : jettez-y gros comme un grain d'orge de phoſphore, & faites chauffer le flacon avec ce qu'il contient, en l'agitant juſqu'à ce que le phoſphore ſe trouve confondu dans la liqueur ; continuez de ſecouer le flacon, en le laiſſant refroidir. Toutes les fois, que vous ou-

Digitized by Google

vrirez ce flacon dans l'obscurité, il s'élevera dans la partie vuide, une vapeur blanche & épaisse, qui la rendra lumineuse pour quelques moments.

Faites bouillir deux ou trois onces d'eau, avec le poids d'un grain de phosphore: dès que cette eau prendra l'air, ou qu'on l'agitera dans un vaisseau de verre, beaucoup plus grand qu'il ne faut pour la contenir, il s'en élévera de petits éclats de lumiere, & parce que le phosphore ne s'y dissout pas comme dans les huiles, en faisant bouillir de nouveau cette eau avec le phosphore qui reste au fond, on renouvelle en elle cette propriété.

Si l'on fait la même préparation avec l'esprit-de-vin, & qu'on en jette quelques gouttes sur l'eau dans un lieu obscur, ou pendant la nuit; cela produit encore des coups de lumiere.

Préparation de l'Eau Régale.

Dix-septieme Préparation.

L'EAU régale qui est le dissolvant propre de l'or, se fait par un mêlange de l'acide nitreux avec celui du

sel marin : les Chymistes le font de différentes manieres & à différentes doses, suivant les usages qu'ils en veulent faire : pour me renfermer dans mon objet, je vous indiquerai la maniere de composer une eau régale qui dissolve l'or en plus grande quantité, & qui le rende propre à *fulminer* après qu'il aura été précipité.

Dans quatre onces d'esprit de nitre commun (*a*) faites dissoudre une once de sel ammoniac pulvérisé ; laissez reposer cette dissolution dans un vase de verre haut & étroit : décantez-la doucement, quand elle aura été suffisamment reposée, & gardez-la dans un flacon bouché avec du verre.

Préparation d'un Sel Alkali fixe.

Dix-huitieme Préparation.

PRENEZ quelques livres de lie de vin pressée & séchée, faites en des pelotes grosses comme des œufs de poule, que vous envelopperez chacune dans un morceau de papier gris

(*a*) Ne vous piquez pas d'employer dans cette préparation de l'esprit de nitre bien déflegmé, il en résulteroit une eau régale, sujette à faire crever le vaisseau avec éclat.

assez

assez humecté, pour se coller dessus & la contenir ; arrangez ces pelotes sur un brasier de charbons bien allumés, & couvrez-les encore de pareils charbons ; laissez-les brûler, jusqu'à ce que vous n'en voyiez plus sortir aucune fumée. Alors écrasez-les dans une terrine de grès, & versez dessus autant d'eau bouillante, qu'il en faut pour les bien détremper : enfin remuez le tout de temps en temps, avec une spatule de bois, jusqu'à ce que l'eau ne soit plus que tiede.

Filtrez cette eau à plusieurs fois, jusqu'à ce qu'elle vous paroisse bien claire ; lavez encore avec de nouvelle eau chaude, ce qui reste sur le filtre, & clarifiez-la de même : faites une troisieme lotion, si l'eau vous paroît encore se charger de sel en sortant du filtre ; & recueillez toutes ces eaux filtrées dans une terrine de grès.

Mettez ce vaisseau sur un feu doux, & faites évaporer lentement toute l'eau : il restera au fond un sel blanc que vous acheverez de sécher, en le remuant avec une spatule de fer dans un poëlon de terre non vernissée,

Digitized by Google

qui puisse aller sans se casser, sur un feu de charbon bien allumé : vous jugerez qu'il est suffisamment séché, quand vous n'en verrez plus sortir aucune vapeur, & que le vaisseau commencera à rougir.

Vous aurez tout prêt, un flacon de cryſtal, qui ne renferme aucune humidité, dont le bouchon soit de la même matiere & bien ajusté; vous le ferez chauffer lentement, & vous y ferez entrer votre sel de tartre avant qu'il soit entiérement refroidi; cette précaution est nécessaire, comme vous le verrez par la préparation suivante. Vous tirerez de même le sel de la soude (qui est une cendre), par lotion, filtration, évaporation & déſiccation.

Préparation de l'huile de Tartre par défaillance.

Dix-neuvieme Préparation.

ON appelle ainsi, comme je l'ai déja dit, l'eau commune dans laquelle on a fait dissoudre du sel de tartre jusqu'à saturation.

Quand vous voudrez préparer cette liqueur, vous formerez dans un entonnoir de verre une poche de pa-

Digitized by Google

pier gris dans laquelle vous mettrez du sel de tartre : vous ferez entrer le bout de l'entonnoir dans le col d'une bouteille aussi de verre, & vous exposerez le tout à l'air libre dans un lieu & par un temps humide : si vous êtes pressé, vous pourrez hâter cette préparation en mettant de l'eau à plusieurs fois & par petites quantités sur le sel de tartre. Vous verrez la liqueur tomber goutte à goutte dans la bouteille, tant qu'il y aura du sel dans le filtre ; après quoi vous ôterez l'entonnoir, & vous tiendrez la bouteille bouchée.

Maniere de séparer un sel de l'eau qui le tient en dissolution.

Vingtieme Préparation.

J'AI dit dans le premier Chapitre de cette seconde Partie, comment on retire le sel marin de l'eau, quand on l'a lavé ; on peut faire la même chose pour tous les sels fixes ; & si l'on veut qu'ils soient encore plus parfaitement purgés, on peut filtrer la dissolution avant de la faire évaporer : il faut aussi que l'évaporation soit plus lente, & excitée par un feu plus doux, lorsqu'on aura affaire à un sel en par-

Digitized by Google

tie volatil, de crainte qu'il ne se décompose.

Si c'est un sel, qui soit de nature à se cristalliser, il ne faut point que l'évaporation se fasse par le moyen du feu; mais seulement par l'action de l'air dans un lieu frais: la cristallisation se fera au fond du vaisseau, par grosses parties, à mesure que la partie aqueuse diminuera; ou à la surface par une pellicule de parties concrétes, & quelques fois des deux manieres.

Les sels que l'on retire par cristallisation, ne sont point dépouillés de toute humidité: quand vous aurez besoin qu'ils le soyent, vous les mettrez dans un creuset ou dans un pot de terre sur un feu de charbons, & vous les ferez chauffer jusqu'à rougir; c'est ainsi qu'il faudra traiter le sel marin & le vitriol, dans les cas où il sera indiqué d'employer du sel décrépité, & du vitriol calciné.

Dissolution de l'Or.

Vingt-unie. PRENEZ de l'or au plus haut

Digitized by Google

titre (*a*), c'eſt-à-dire, le plus fin & le plus pur que vous pourrez avoir. Battez-le ſur un tas d'acier pour l'étendre & l'amincir ; il s'écrouira étant ainſi forgé à froid, & il deviendra trop dur pour être étendu davantage : alors vous lui donnerez ce qu'on appelle un *recuit*, en le faiſant rougir ſur des charbons ardents & il deviendra ſouple : vous continuerez de le battre à froid, pour le rendre plus mince ; & s'il ne l'eſt point encore autant qu'une feuille de papier ou du clinquant, vous le recuirez une ſeconde fois & même une troiſieme, pour le réduire en une feuille très-mince que vous couperez avec des ciſeaux en menues paillettes. me Préparation.

Vous mettrez cet or ainſi préparé au fond d'un matras, & vous verſerez par-deſſus une quantité d'eau régale priſe au poids, qui égale envi-

(*a*) Les Apoticaires Chymiſtes qui ſont bien aſſortis, tiennent chez eux de l'or & de l'argent purifiés pour les opérations où ces métaux doivent être employés purs. Les Orfévres, ont aſſez ſouvent des ducats d'Hollande dont l'or eſt fin.

Digitized by Google

ron six fois celle de l'or : cette eau régale sera celle de la dix-septieme préparation; c'est-à-dire, qu'elle sera composée de quatre parties d'esprit de nitre commun, & d'une partie de sel ammoniac : vous aiderez la dissolution de l'or par une chaleur douce, en mettant le matras sur un bain de sable médiocrement chauffé : si le métal est bien pur, la liqueur prendra une belle couleur jaune; & les paillettes disparoîtront en totalité; s'il étoit allié avec un peu d'argent, ce dernier métal restera en poudre au fond du vaisseau; & vous en séparerez votre dissolution d'or, en la décantant dans un flacon que vous boucherez ensuite.

Préparation de l'Or fulminant.

Vingt-deuxieme Préparation.

VERSEZ la dissolution d'or de la préparation précédente dans un vase de verre haut & étroit. Versez peu-à-peu par-dessus de l'huile de tartre, ou de l'esprit volatil de sel ammoniac; vous verrez l'or se précipiter à mesure, au fond du vase; & vous cesserez de verser l'alkali, quand il ne se précipitera plus rien.

Digitized by Google

Pour avoir à sec cette poudre d'or précipitée, il faut décanter dans un autre vase, la plus grande partie de la liqueur, verser en sa place de l'eau commune qui affoiblira beaucoup le restant de l'eau régale; & alors vous verserez le tout sur un filtre; ce qu'il y aura de liquide passera au travers, l'or restera à sec sur le papier.

Cet or sera fulminant; il n'en faut avoir qu'en petite quantité, ne le jamais exposer à un grand dégré de chaleur, si ce n'est dans le temps qu'on en veut faire l'expérience; & ne boucher qu'avec du liége le flacon dans lequel vous le garderez, parce qu'on en a vû de fâcheux accidents, lorsqu'il étoit frotté dans le col de la bouteille avec un bouchon de verre.

Quand vous voudrez faire fulminer l'or, mettez en la quantité d'une demi-prise de tabac entre deux petites plaques de tôle emmanchées dans le bout d'un bâton fendu, qui ait environ deux pieds de longueur, & faites le chauffer ainsi au-dessus d'une bougie allumée.

Digitized by Google

Dissolution de l'Argent.

Vingt-troisieme Préparation.

SERVEZ-VOUS pour cette opération de bonne eau-forte bien pure, & procédez avec l'argent comme vous avez fait avec l'or.

Si vous avez employé de l'argent bien pur, & que l'eau forte ait un dégré de force convenable, la dissolution s'annoncera par des vapeurs rouges qui s'éléveront au-dessus de la liqueur, & par des petites bulles d'air qui partiront du fond du vaisseau où est le métal.

S'il y a un peu d'or mêlé avec l'argent, il demeurera en poudre au fond du matras, & vous le retirerez après avoir décanté la dissolution d'argent.

Quand l'argent tient du cuivre, la dissolution prend une couleur verte, & alors il faut évaporer, pour avoir ces deux métaux à sec : vous purgerez l'argent, du cuivre qui s'y trouve mêlé, en le faisant fondre dans un petit creuset, sur un feu de charbons, animé par le vent d'un soufflet, & en aidant la fusion avec parties égales de nitre & de borax calciné, les deux ensemble

enſemble faiſant le tiers du poids du métal.

Après cela vous recommencerez votre diſſolution d'argent, comme il a été dit ci-deſſus, & elle n'aura plus de couleur.

Il arrive aſſez ſouvent que l'eau-forte ou l'eſprit de nitre, pour être trop déflegmé, ne mord point aſſez ſur le métal; on y remédie en verſant peu-à-peu de l'eau diſtillée pour l'affoiblir, juſqu'à ce qu'on voie que la diſſolution ſe fait bien.

Quelquefois auſſi, un peu trop de chaleur cauſe une forte ébullition dans le diſſolvant; quand cela arrive, il faut promptement modérer le feu, ou ôter le matras de deſſus le bain de ſable.

Cette diſſolution d'argent ſera très-propre à faire l'eau d'épreuve dont j'ai parlé dans la ſeconde Préparation.

Diſſolution du Cuivre.

Vingt-quatrieme Préparation.

COUPEZ avec des ciſeaux de très-petites lames de ce cuivre jaune en feuilles qu'on nomme *Clinquant*. Mettez-les au fond d'un verre à boire,

Digitized by Google

& verſez par-deſſus, de l'eau-forte à la hauteur de deux travers de doigt. Vous verrez diſparoître les lamelles de métal, & la liqueur prendra une belle couleur verte : ſi elle ne vous paroît point aſſez chargée, ajoutez de nouvelles paillettes de cuivre, juſqu'à ce que vous voyiez que l'eau-forte, n'en peut plus diſſoudre.

Diſſolution du Fer.

Vingt-cinquieme Préparation.

VERSEZ dans le fond d'un grand verre à boire, de l'eau-forte juſqu'à la hauteur d'un pouce tout au plus. Jettez-y peu-à-peu & en petites pincées, de la limaille de fer, autant que la liqueur en pourra diſſoudre.

Cette diſſolution prendra une couleur rougeâtre ; il s'en élévera beaucoup de vapeurs rouges & le verre deviendra fort chaud. Comme cette diſſolution ſe fait avec efferveſcence, il faut la faire en petite quantité, dans un grand verre ; ſans cela, elle pourroît ſe répandre par-deſſus les bords, tomber ſur les mains & ſur les habits, y faire des taches, & même des trous.

Digitized by Google

Dissolution du Mercure.

DANS un petit matras que vous tiendrez sur un bain de sable médiocrement chaud, vous verserez une once ou à peu-près d'esprit de nitre bien pur, & ensuite du mercure par petites parties, jusqu'à ce que le dissolvant en soit saturé; ce que vous reconnoîtrez, s'il en reste quelques globules au fond du vaisseau. Vingt-sixieme Préparation.

Cette dissolution sera claire & limpide, si vous avez employé de l'esprit de nitre, qui ne contienne ni accide vitriolique, ni accide marin.

Précipitation d'un métal par un autre métal.

PRÉPAREZ des lames de cuivre rouge & de fer doux, qui aient chacune trois ou quatre pouces de longueur, cinq ou six lignes de largeur, minces comme celle d'un couteau de table, limées, & polies seulement à l'eau & à la ponce. Vingt-septieme Préparation.

Versez de la dissolution d'argent dans un verre à boire, & trempez-y une de vos lames de cuivre: faites la

Digitized by Google

même chose dans une dissolution de mercure par l'esprit de nitre.

Les lames de cuivre ainsi trempées deviendront blanches très-promptement ; & si elles restent plus longtemps dans la dissolution ; la premiere se couvrira de petites écailles blanches, que vous pourrez recueillir ; & que vous reconnoîtrez pour être de l'argent précipité : sur la seconde il s'ammassera une couche de mercure, qui s'épaissira de plus en plus ; & dans l'un & l'autre verre, la liqueur prendra une couleur verte, qui annoncera la dissolution du cuivre.

Faites la même épreuve avec une lame de fer plongée dans la dissolution de cuivre par l'esprit de nitre ; le fer se couvrira d'une couche de cuivre, & la liqueur, au lieu de la belle couleur verte & transparente qu'elle avoit d'abord, deviendra sale & couleur de feuille morte.

Pour bien faire ces précipités, il faut affoiblir avec de l'eau chacune de ces dissolutions, sans quoi, il se fait une forte ébullition ; & les parties du métal précipité, n'ont pas le temps de s'arranger sur la lame qui leur fait abandonner le dissolvant.

Digitized by Google

Dissolutions de Vitriols.

Vingt-huitieme Préparation.

VOUS aurez à dissoudre dans l'eau, du vitriol de Mars, & du vitriol de Chypre: vous pulvériserez l'un & l'autre, & vous les mettrez séparément dans quelques vaisseaux de verre avec de l'eau commune bien pure.

Vous chargerez beaucoup la dissolution de vitriol de Mars, & vous la ferez filtrer par un papier gris: vous ne la garderez pas long-temps sans l'employer, parce qu'elle déposeroit une ocre jaune qui la rendroit trouble quand vous viendriez à remuer la bouteille, pour la verser; vous ferez bien même d'y mêler un peu d'esprit de vitriol, pour retarder ce dépôt.

Quand à la dissolution de vitriol bleu ou de Chypre, vous la tiendrez plus légére, sur-tout, lorsqu'elle devra servir à donner une teinture bleue, par le mêlange de l'esprit volatil de sel ammoniac.

Infusion de noix de Galles.

Vingt-neuvieme Préparation.

PARMI les noix de galles choisissez les plus blanches; concassez-les avec un maillet, & non avec un mar-

teau de fer ; ôtez en la partie du milieu, qui eſt toujours fort brune ; faites-les infuſer à froid dans de l'eau bien nette, & dans un vaſe de verre, ayant bien attention qu'il ne s'y introduiſe ni fer, ni vitriol, & filtrez la liqueur quelques heures après : il en faut faire peu à la fois, parce que cette infuſion jaunit & ſe trouble quand elle eſt gardée : il vaut mieux n'en préparer que la quantité dont on a beſoin à chaque fois.

Infuſion du bois de Bréſil & du bois d'Inde.

Trentieme Préparation.

Vous tirerez la teinture de ces bois, en les faiſant bouillir dans une ſuffiſante quantité d'eau commune & en y ajoutant un peu d'alun de roche.

Vous tirerez de même la teinture du bois d'Inde, (qui ſe nomme auſſi bois de Campeche) ; mais ſi vous y mettez de l'alun elle reſtera rouge, au lieu que s'il n'y en a point, elle deviendra d'abord jaunâtre, & enſuite fort noire.

Digitized by Google

Infusion du bois Néphrétique.

Trente-unieme Préparation.

VOUS réduirez ce bois en petits copeaux ; vous le mettrez avec une suffisante quantité d'eau bien claire, dans une petite cucurbite de verre, que vous placerez sur un bain de sable fort doux, & vous laisserez le tout en digestion pendant vingt-quatre heure. Après cela vous décanterez la liqueur, pour l'avoir claire ; & vous la mettrez dans des phioles de verre blanc ou de cryſtal, afin que vous puissiez regarder la liqueur, tantôt par transparence, tantôt par une lumiere réflechie.

Infusion de Roses de Provins.

Trente-deuxieme Préparation.

METTEZ une pincée des pétales de cette fleur, fraîches ou séchées, dans un bocal ou poudrier de verre bien net, avec environ une demi once de bon esprit-de-vin, & laissez-les infuser à froid pendant sept à huit heures, ayant soin de couvrir le vaisseau, pour empêcher l'évaporation : après cet intervalle de temps, vous passerez la liqueur par un linge fin &

Digitized by Google

blanc de leſſive, & vous la garderez dans un flacon bien bouché.

Extraction de la teinture d'Orcanette.

Trente-troiſieme Préparation.

VOUS ne pourrez teindre avec la racine d'orcanette qu'une matiere graſſe ou ſpiritueuſe comme l'eſprit-de-vin; ainſi vous la laiſſerez infuſer dans l'huile de noix, dans l'eſprit de térébenthine, dans l'eſprit-de-vin, &c. & ſi vous voulez teindre une graiſſe, ou de la cire blanche, vous la ferez fondre & vous y ferez tremper cette racine en petits morceaux, pendant quelques minutes.

Teinture d'Orſeille.

Trente-quatrieme Préparation.

L'ORSEILLE donne ſa couleur également à l'eau & à l'eſprit-de-vin: il ſuffira de l'y faire infuſer à froid pendant vingt-quatre heures, en la remuant de temps en temps; après quoi il faut laiſſer repoſer la liqueur colorée pour la tirer claire en la décantant, ou avec un ſyphon.

Je dois vous avertir, que la teinture d'orſeille, ſur-tout celle qui eſt à l'eau pure, eſt ſujette à perdre tout à coup ſa couleur, quand elle reſte en

Digitized by Google

repos dans un lieu frais ; mais elle la reprend de même, si on l'agite un peu en lui procurant le contact d'un air nouveau.

Préparation de la graine d'Avignon.

Trente-cinquieme Préparation.

LA graine d'Avignon, est le fruit du petit nerprun, comme je l'ai déja dit au Chapitre des drogues simples : elle donne une couleur jaune, ou une couleur verte, suivant l'état où on la prend, & la préparation qu'on lui donne.

Elle donne le jaune par une simple infusion à froid dans l'eau commune, quand elle a été cueillie avant sa maturité, & qu'on l'a fait sécher pour la garder ; c'est dans cet état qu'on la trouve communément chez les Marchands de couleurs : il faut ajouter un peu d'alun de roche dans l'infusion : employez-la nouvellement faite : cette couleur n'a point de corps ; elle est très-bonne pour enluminer des globes, des cartes de géographie, &c. où il est important qu'on apperçoive distinctement, les traits de la gravure.

La même graine cueillie lorsqu'el-

Digitized by Google

le est mûre, & bien noire, sert à faire ce que les Marchands de couleurs vendent sous le nom de verd *de vessie:* voici comment on la prépare.

Écrasez-la en suffisante quantité, & passez-en le suc au travers d'un linge ou d'un tamis; recevez-le dans une capsule d'étain, de verre, ou de terre verniffée; jettez-y un peu d'alun, & faites-le évaporer sur un bain de sable médiocrement chaud, jusqu'à consistance d'une bouillie épaisse: alors vous le partagerez en plusieurs portions, que vous renfermerez dans des nouets de vessie mince & gros comme des noix, ou tout au plus comme des œufs de poule, que vous laisserez ensuite sécher & se durcir dans un lieu sec.

Cette couleur s'étend dans un peu d'eau, quand on veut en faire usage: elle est encore très-propre aux enluminures.

Maniere de détremper à l'eau les couleurs pesantes.

Trente-sixieme Préparation.

J'APPELLE couleurs pesantes le blanc de plomb, le vermillon, la cendre bleue, les lacques, le bleu

Digitized by Google

d'émail, &c. & généralement les terres & autres matieres tirées des minéraux.

Vous ferez fondre de la gomme d'Arabie la plus blanche, en la pulvérisant & en la mettant dans de l'eau bien claire, en telle quantité qu'il en réfulte une liqueur vifqueuſe & qui file comme de l'huile d'olives.

Vous mettrez votre couleur en poudre dans une coquille ou dans un de ces petits pots de fayence, qui ſont tout plats, & qu'on nomme communément pots à pommade; vous ferez couler deſſus un peu de votre eau gommée, & vous remuerez le tout avec le bout d'un petit pinceau, pour en faire une pâte qui ne ſoit pas fort épaiſſe; vous finirez par la rendre plus coulante, en y ajoutant de l'eau non gommée.

Comme ces couleurs ſont très-peſantes, elles tombent en peu de temps au fond du vaſe, il faut les remuer avec le pinceau chaque fois qu'on l'y trempe pour continuer de peindre.

Quand on a reconnu par l'uſage que la couleur eſt aſſez gommée, il ne faut plus la mouiller qu'avec quel-

Digitized by Google

ques gouttes d'eau pure, lorſqu'on s'apperçoit qu'elle eſt déſſechée ou épaiſſie.

Maniere de détremper à l'eau les couleurs légeres.

Trente-ſeptieme Préparation.

LES couleurs légeres, telles que le carmin, le tourneſol, le verd de veſſie, & aſſez généralement toutes celles qui ſont tirées du regne végétal, s'étendent avec un peu d'eau pure ou légérement gommée, dans une coquille ou dans un petit pot de fayence: pour les enluminures, il faut que l'eau ſoit peu chargée de couleur: vous en ferez toujours un eſſai ſur un morceau de papier blanc, par quelques coups de pinceau, avant d'en faire uſage ſur la piece que vous voulez enluminer.

Préparation du verd d'eau.

Trente-huitieme Préparation.

DEMANDEZ chez un Droguiſte, une once ou deux de verd-de-gris; mettez-les en poudre au fond d'un matras avec du vinaigre diſtillé, en telle quantité qu'il couvre le verd de gris juſqu'à l'épaiſſeur de trois ou quatre doigts: mettez ce matras en

Digitized by Google

digeſtion ſur un bain de ſable, qui ait peu de chaleur & remuez-le de temps en temps, juſqu'à ce que vous voyiez que la liqueur ait pris une belle couleur très-foncée d'un verd tirant au bleu : alors vous la laiſſerez pendant quelque temps en repos, afin qu'elle devienne claire, & vous la verſerez doucement dans une bouteille par le moyen d'un entonnoir. S'il reſte encore du verd-de-gris au fond du matras, vous achéverez de le diſſoudre, en ajoutant de nouveau vinaigre, comme vous avez fait d'abord, & vous recommencerez une troiſieme, & même une quatrieme fois, juſqu'à ce qu'il n'y ait plus rien à diſſoudre dans le matras.

Gardez cette couleur dans une bouteille bien bouchée, & quand vous en ferez uſage, vous n'en verſerez dans la coquille ou dans le godet de fayence, que ce que vous prévoirez pouvoir employer ſur le champ : le plus ſouvent elle ſera trop foncée, ſur-tout pour les enluminures. Vous y ajouterez un peu d'eau claire pour l'affoiblir (il vaudroit mieux que ce fût un peu de vinaigre blanc) & vous

Digitized by Google

l'essayerez d'un coup de pinceau sur un morceau de papier blanc.

SI vous avez une certaine quantité de cette dissolution, vous en pourrez tirer des cristaux d'un beau verd, en procédant de la maniere suivante.

Trente-neuvieme Préparation.

Versez la dissolution de verd-de-gris dans une capsule de verre; faites-la évaporer lentement sur un bain de sable, jusqu'à ce que vous commenciez à appercevoir une pellicule à la surface: mettez alors la capsule dans un lieu frais, & ne la remuez plus; il s'attachera aux parois du vase beaucoup de cristaux, que vous recueillerez, après avoir décanté la liqueur dans une autre capsule semblable à la premiere.

Remettez cette nouvelle capsule sur le bain de sable, & recommencez l'évaporation jusqu'à pellicule; portez le vaisseau au frais, attendez les cristaux, comme la premiere fois, & recueillez-les de même.

S'il vous reste encore de la liqueur qui se concentre assez par une troisieme évaporation, pour faire pellicule, vous en tirerez encore des cristaux;

Digitized by Google

comme précédemment. Le verdet ou verd-de-gris ainſi préparé, eſt ce que les Peintres & Marchands de couleurs appellent verd-de-gris *diſtillé*, verdet *calciné*; ils le broyent à l'huile, & le conſervent par petits paquets dans des nouets de veſſie : cette couleur s'étend bien; elle à de la tranſparence; les Verniſſeurs s'en ſervent pour glacer certaines parties argentées; le brillant du métal, perce la couleur & la fait beaucoup valoir.

Préparations des encres de Sympathie.

Quarantieme Préparation.

DANS un matras capable de contenir une chopine de liqueur, meſure de Paris, ou une livre d'eau commune, mettez deux onces de chaux vive concaſſée, avec une once d'orpiment pulvériſé; & par-deſſus autant d'eau qu'il en faudra pour ſurmonter ces matieres d'environ trois doigts : remuez d'abord ce mêlange, & mettez-le en digeſtion, ſur un bain de ſable médiocrement chaud, pendant l'eſpace de ſept à huit heures; remuez-le deux ou trois fois dans les premieres heures & laiſſez le repoſer pendant le reſte du temps.

Digitized by Google

La chaux & l'orpiment produiront enſemble, une maſſe tuméfiée & d'une couleur bleuâtre, d'où il s'exhalera une odeur très-pénétrante d'œuf corrompu; comme en produiſent toutes les combinaiſons que les Chymiſtes appellent *foye de ſoufre:* & l'eau qui ſurnagera ſera très-claire; vous la décanterez en inclinant un peu le matras, & vous la conſerverez dans un flacon de verre bien bouché: ſi vous l'avez troublée en la tirant du matras, vous la filtrerez par le papier gris, avant de la mettre en bouteille.

Verſez enſuite deux onces de bon vinaigre diſtillé, dans une petite cucurbite de verre ou dans un matras; mettez le vaiſſeau ſur un bain de ſable fort doux, & jettez dedans peu-à-peu, de la litharge en poudre, autant que le vinaigre en pourra diſſoudre; après quoi vous laiſſerez refroidir & repoſer la liqueur, juſqu'à ce qu'elle vous paroiſſe bien claire.

Si vous la pouvez décanter ſans la troubler, vous la verſerez dans un flacon de verre que vous boucherez bien, ſinon, vous la filtrerez auparavant.

Mais

Mais en préparant ces deux liqueurs, prenez bien garde qu'elles n'ayent aucune communication entre elles, soit par les vaisseaux & autres instrumens, soit même par une trop grande proximité; car pour le peu que la premiere se mêle avec la seconde, ne fût-ce que par sa vapeur, elle lui fera perdre sa limpidité, & elle la mettra hors d'état de former des caracteres invisibles.

Comme il entre dans la composition de la premiere liqueur, de l'orpiment qui est une matiere arsénicale, il ne faut pas la porter à la bouche, ni la laisser maniere imprudemment par des enfans ou autres personnes, qui n'en connoîtroient point la conséquence: les drogues de cette espece doivent être gardées dans un lieu fermé à clef.

On donne assez communément le nom *d'encres de Sympathie*, à tout ce qui peut produire une écriture invisible, qu'on fait paroître ensuite par l'addition ou l'application de quelque autre matiere. Après l'expérience de celles que je viens de décrire, & que nous employons pour prouver la po-

Digitized by Google

rosité des corps au travers desquels une des deux liqueurs agit, on peut par occasion faire connoître, les autres moyens qu'on peut employer, pour rendre visibles certains caracteres, qui ne le seroient pas.

Différents moyens de former une écriture invisible & de la faire paroître quand on le veut.

1°. Ecrivez sur du papier un peu fort, avec une dissolution de vitriol de Mars nouvellement faite; & laissez sécher l'écriture.

Quand vous voudrez rendre lisible ce qui est écrit sur le papier, vous passerez dessus, avec un pinceau de poil doux, un peu d'infusion de noix de galles, aussi nouvellement faite & qui n'ait point bouilli.

C'est avec ces deux liqueurs mêlées ensemble qu'on fait l'encre commune: quand elles sont réunies, de quelque maniere que ce soit, elles produisent du noir. La premiere en se séchant sur le papier y a déposé des parties de vitriol, qui sont nécessaires à l'autre pour rendre l'écriture apparente.

Digitized by Google

2°. Mettez un peu d'encre commune dans le fond d'un verre à boire, verſez-deſſus, quelques gouttes d'eau-forte & remuez un peu le mélange ; le noir de l'encre diſparoîtra, & la liqueur reſtera claire comme de l'eau pure : écrivez avec cette liqueur décolorée ; laiſſez ſécher l'écriture, elle diſparoîtra abſolument.

Vous la ferez reparoître en paſſant deſſus avec un pinceau, un peu d'huile de tartre par défaillance, parce que cette derniere drogue abſorbera l'acide de l'eau-forte, qui a éteint la couleur noire de l'encre.

3°. Écrivez ſur un morceau de papier blanc un peu épais, avec l'acide vitriolique affoibli par une ſuffiſante quantité d'eau commune, pour l'empêcher de corroder trop promptement le papier.

Quand cette écriture ſera ſéche, elle ne ſe verra point ; mais elle paroîtra ſous une couleur rouſſe & rembrunie, dès que vous la préſenterez un peu au feu : parce que l'acide concentré par la chaleur, brûlera le papier dans tous les endroits ou la plume de l'écrivain aura paſſé.

Digitized by Google

4°. Faites une forte dissolution d'or fin par l'eau régale, & affoiblissez-la ensuite, en y mêlant cinq ou six fois autant d'eau commune distillée.

Faites à part une forte dissolution d'étain fin, par l'eau régale, & mêlez-la avec partie égale d'eau commune distillée.

Écrivez sur du papier blanc, & en vous servant d'une plume neuve, ce qu'il vous plaira, avec la premiere de ces deux liqueurs; laissez sécher l'écriture sans l'exposer ni au feu ni au soleil: pendant plusieurs heures après, vous ne verrez aucune marque d'écriture sur le papier.

Mais si avec un pinceau, ou avec une très-petite éponge fine, vous passez légérement de la seconde liqueur sur le papier écrit, sur le champ les caractéres prendront une belle couleur purpurine.

Vous ferez disparoître ces caracteres, en les mouillant avec de l'eau régale pure; & quand le papier sera séché, vous les ferez reparoître une seconde fois, en passant dessus le pinceau chargé de la dissolution d'étain.

Digitized by Google

5°. La dissolution d'or par l'eau régale, celle d'argent par l'esprit de nitre, quand elles sont affoiblies avec une suffisante quantité d'eau commune, bien pure, peuvent servir à former sur le papier, des caracteres qui disparoissent en se séchant, & qui pourroient rester invisibles, pendant plusieurs mois, si on les tenoit renfermés dans un livre, & qu'on ne les exposât que rarement & pour peu d'instans au grand air : mais ils deviennent apparents en moins d'une heure, si on les expose au soleil ou au feu.

6°. Écrivez avec du lait ou avec quelqu'autre liqueur grasse ou gluante, qui n'ait point de couleur, & jettez sur le papier, quelque poudre fine & colorée, en remuant un peu afin qu'elle s'étende par-tout ; soufflez dessus ou secouez le papier, pour faire tomber ce qu'il y a de trop, l'écriture en retiendra autant qu'il en faut pour la rendre apparente : de la cendre bien brune, de la poussiere de charbon tamisée, &c. sera bonne pour cet effet.

7°. Sur un papier blanc, mais lâche

Digitized by Google

& peu collé, tel que celui qu'on nomme vulgairement papier *d'Office*, formez des caracteres, avec une forte dissolution d'alun de roche, que vous laisserez sécher.

Quand vous voudrez rendre cette écriture lisible, vous étendrez le papier écrit sur une assiette & vous verserez dessus de l'eau claire, jusqu'à la hauteur d'un travers de doigt : le fond du papier en se mouillant, deviendra bis, & l'écriture restera blanche, comme le papier l'étoit avant d'être mouillé, ce qui la rendra très-apparente.

Encre Sympathique tirée de la mine de Cobalt.

Quarante-unieme Préparation.

VOICI le procédé, tel qu'il est décrit par M. Hellot dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1737, & qui m'a parfaitement réussi, toutes les fois que j'ai voulu préparer cette drogue moi-même.

Prenez une once de mine de cobalt, choisie comme je l'ai prescrit au Chapitre des drogues simples, *pag.* 261 pulvérisez-la grossiérement, & mettez-

Digitized by Google

la dans une capsule de verre ou dans un matras, avec deux onces & demie d'eau-forte affoiblie par une pareille quantité d'eau : laissez passer la premiere ébullition que produira l'action du dissolvant ; après cela vous mettrez le vaisseau sur un bain de sable bien doux, & tenez-le en digestion jusqu'à ce que vous ne voyiez plus de bulles d'air s'élever au travers de la liqueur : vous augmenterez alors la chaleur, pour la faire bouillir pendant un quart-d'heure : si la mine de cobalt est de bonne qualité, la dissolution achevée aura la couleur d'une forte biere rouge ; laissez refroidir & décantez-la une ou deux fois pour l'avoir bien claire ; mais ne la filtrez pas.

Versez cette dissolution clarifiée ; dans une capsule de verre, avec une once de sel marin naturellement blanc, ou lavé comme je l'ai enseigné *page* 403. si vous êtes obligé d'employer celui de la gabelle ; placez la capsule sur un bain de sable, pour faire fondre le sel en le remuant un peu avec une spatule de bois, ou avec un tube de verre, & pour éva-

Digitized by Google

porer la liqueur. Il reſtera au fond du vaiſſeau, une maſſe ſaline preſque ſéche que vous entretiendrez en poudre en la remuant. Si cette évaporation, ſe faiſoit en plus grande quantité, ou dans un lieu étroit & fermé, elle produiroit des vapeurs dangereuſes; le plus ſûr eſt d'en faire peu à la fois, & d'évaporer ſous le manteau d'une cheminée ou dans un lieu découvert.

Ne cherchez point à ſécher parfaitement le ſel qui reſte au fond de la capſule; de peur qu'en lui donnant un trop grand dégré de chaleur, vous ne lui faſſiez perdre ſa belle couleur d'émeraude, & qu'il ne paſſe au jaune ſale, car alors l'opération ſeroit manquée; il faut qu'en ſe refroidiſſant il prenne la couleur des roſes.

Vous mettrez ce ſel dans un vaſe de verre plus haut que large (dans une petite cucurbite par exemple) avec ſept à huit fois autant d'eau diſtillée, priſe au poids, & vous le laiſſerez ſe diſſoudre peu-à-peu, ſur un bain de ſable fort doux: l'eau prendra une belle couleur de lilas, & vous

la

Digitized by Google

la décanterez doucement pour la garder dans un flacon bien bouché.

Au fond du vaisseau où s'est fait la dissolution du sel couleur de rose, il restera une poudre, qui ne sera plus propre à rien si elle est blanche; mais si elle a encore de la couleur, c'est une marque que vous n'aurez pas employé assez d'eau d'abord pour rendre la dissolution complette: vous y en remettrez de nouvelle, autant que vous le croirez nécessaire pour enlever toute la partie colorante, & vous joindrez ce reste de teinture, à celle que vous aurez tirée en premier lieu.

Vous ferez l'essai de cette préparation, en écrivant avec, sur du papier bien blanc & suffisamment collé, & en vous servant d'une plume neuve ou bien lavée: vous laisserez sécher les caracteres, qui deviendront invisibles; après cela vous chaufferez le papier, en le tenant au-dessus d'un réchaud plein de braise ardente; l'écriture prendra une couleur verte tirant sur le bleu, & la gardera tant qu'elle aura un dégré de chaleur suffisant; mais elle disparoîtra, si vous faite refroi-

Digitized by Google

dir le papier ; & cette alternative ſe répétera autant de fois que vous le voudrez: mais ſi, par un dégré de chaleur un peu trop grand, l'écriture devient d'un jaune feuille morte, elle ne diſparoîtra plus.

Application curieuſe de l'encre Sympathique tirée de la mine de Cobalt.

AYEZ quelques deſſeins gravés au trait ſeulement, ou peu ombrés ; enluminez-les dans certaines parties avec la liqueur couleur de roſe : le papier en ſe ſéchant au frais, ne gardera aucune marque ſenſible de cette enluminure : mais dès qu'on le chauffera médiocrement, le deſſein paroîtra d'un beau verd bleu par-tout où le pinceau aura paſſé : l'habit d'un cavalier, la robe d'une femme, un bouquet de fleurs, &c. deſſinés ſur un écran, prendront couleur ſous les yeux d'une perſonne qui s'en ſervira devant le feu.

Ce petit artifice produira encore un effet plus joli, ſi l'on met l'encre ſympathique en état de produire deux autres couleurs différentes dans de pareilles enluminures, & c'eſt ce que

Digitized by Google

vous pouvez faire, en suivant les procédés que voici.

Quand vous aurez dissout la mine de cobalt dans l'eau-forte, comme je l'ai enseigné ci-dessus, au lieu du sel marin, mettez-y en pareille dose, du salpêtre bien purifié, & faites évaporer la liqueur : la masse saline en se desséchant prendra une couleur purpurine, qui blanchira dès que vous verserez l'eau dessus pour la fondre ; mais cette eau deviendra une teinture couleur de rose, qui disparoîtra en se séchant sur le papier, & qui renaîtra, lorsqu'elle sentira le feu.

Voulez-vous encore une autre couleur propre à enjoliver vos desseins ? Dans la dissolution de la mine de cobalt par l'eau-forte, jettez peu-à-peu, de peur d'une trop grande fermentation, du sel de tartre, jusqu'à ce qu'il n'occasionne plus de mouvement dans la liqueur. Desséchez ce mêlange par l'évaporation ; vous aurez un sel d'une belle couleur pourpre, tant qu'il sera chaud ; il pâlira en se refroidissant : mais fondu dans l'eau, il donnera une teinture qui fera sur le parpier un trait incarnat,

qui disparoîtra en se séchant, & qui reparoîtra dès qu'il sera chauffé. Et si vous frottez un peu avec le crayon de mine de plomb, l'endroit où vous voulez appliquer cette liqueur, au lieu du rouge incarnat, elle vous donnera une nuance entre le rouge & le violet, qu'on nomme communément *gorge de Pigeon.*

Ainsi en préparant la mine de cobalt avec le sel marin, avec le nitre, & avec le sel de tartre, vous vous procurerez trois liqueurs, qui auront la propriété de disparoître & de reparoître, & qui prendront quatre couleurs différentes dans vos enluminures.

Depuis que l'encre de sympathie dont je viens de parler, a été publiée, nos Chymistes, en réfléchissant sur ses effets, ont trouvé qu'on pouvoit se la procurer d'une maniere moins embarrassante & aussi sûre, en employant le safre tel qu'on le trouve dans le commerce, & dont on fait le smalt ou bleu d'émail. Cela est d'autant plus commode, qu'il est très-difficile d'avoir ici de la mine de cobalt, telle qu'il la faut pour cette opération.

Digitized by Google

Encre Sympathique tirée du Safre.

FAITES donc dissoudre du safre dans de l'eau régale, autant qu'elle en pourra dissoudre, à l'aide d'une douce chaleur : décantez cette dissolution autant de fois qu'il le faudra pour l'avoir bien claire, & versez-y de l'eau distillée, en assez grande quantité, pour empêcher que la liqueur ne brûle ou ne corrode le papier, quand vous l'employerez avec la plume ou avec le pinceau : vous aurez les mêmes effets que si vous employiez la dissolution de la mine de cobalt préparée avec le sel marin. Quarante-deuxieme Préparation.

Préparation de la Poudre Fulminante.

PESEZ séparément trois parties de salpêtre fin & bien séché, deux parties de sel alkali de tartre, & broyez bien chacun d'eux dans un mortier. Ensuite triturez-les ensemble, en y ajoutant une partie, ou un peu plus, de fleurs de soufre; continuez de broyer ces trois matieres, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en une poudre extrêmement fine, & que vous Quarante-troisieme Préparation.

Digitized by Google

ayiez lieu de croire qu'elles ſont intimement mêlées ; car c'eſt de là que dépend le ſuccès de l'expérience : il faut que cette préparation ſe faſſe promptement, de peur que le ſel alkali du tartre n'attire l'humidité de l'air ; & pour la même raiſon, vous tiendrez cette compoſition enfermée dans un flacon qui ait un bouchon de verre bien ajuſté à l'émeril.

On met la poudre fulminante dans une cuiller de fer, ſur un réchaud plein de charbons allumés, comme je l'ai dit dans les *Leçons de Phyſique, ſome IV. page* 455. Il n'en faut pas mettre plus de deux gros à la fois, & ne pas pouſſer le feu trop vivement. Laiſſez fondre le tout lentement, afin que tout parte à la fois. Si la cuillier eſt de fer forgé, & qu'elle ait au moins une ligne d'épaiſſeur, elle en vaudra mieux pour cette expérience : ne laiſſez pas non plus languir cette compoſition ſur un trop petit feu ; elle ſe décompoſeroit par l'évaporation du ſoufre, & n'aquerroit pas le dégré de chaleur qu'il lui faut pour fulminer ; l'expérience réuſſit au mieux, quand la détonation ſe fait

Digitized by Google

après un intervalle de temps de ſept à huit minutes.

Préparation d'un lingot de Fer & d'Antimoine fondus enſemble.

METTEZ dans un petit creuſet d'Allemagne, au milieu d'un feu de charbons, une once d'antimoine, & chauffez cette matiere juſqu'à ce qu'elle ſoit bien fondue ; jettez-y peu-à-peu, deux onces de petites feuilles de fer mince : vous prendrez pour cela des rognures de ces feuilles que les Ferblantiers appellent *fer noir*, parce qu'elles ne ſont point étamées, & vous les couperez avec des ciſailles ou avec de mauvais ciſeaux, de maniere qu'elles n'ayent que cinq à ſix lignes de largeur, & autant de longueur. Quand cette quantité de fer ſera entiérement fondue, vous coulerez le tout dans un moule de ſable qui lui faſſe prendre la forme d'un lingot ; ou bien vous laiſſerez refroidir cette maſſe dans le creuſet même, qui lui ſervira de moule. Quarante-quatrieme Préparation.

Préparation de la Pierre de Bologne.

DANS un voyage que je fis en Quarante-

cinquieme Préparation.

Italie, il y a environ vingt ans, j'ai recueilli un certain nombre de pierres de Bologne dont j'ai fait part à mes amis, & j'en ai préparé pour mon uſage, pluſieurs qui m'ont très-bien réuſſi.

Celles qui n'étoient pas plus groſſes qu'une noix, je les ai placées à nud ſur de gros charbons allumés, dans un grand réchaud de terre cuite; je les ai entourées & couvertes de pareils charbons que j'ai renouvellés de temps en temps, juſqu'à ce que ces pierres devenues bien rouges & entretenues en cet état pendant une bonne demi-heure, m'ayent paru ſuffiſamment calcinées: j'ai laiſſé éteindre le feu, & ayant retiré mes pierres avant qu'elles fuſſent entiérement refroidies, je les ai enfermées dans une boîte avec du coton deſſous & deſſus, & j'en ai fait l'épreuve dix ou douze heures après.

J'en ai calciné d'autres avec un égal ſuccès, de la maniere ſuivante. J'en ai caſſé une dont j'ai pulvériſé une partie, avec un maillet de bois ſur une table; j'ai détrempé cette poudre avec un peu d'eau gommée,

Digitized by Google

& j'en ai enduit le plus gros fragment, qui avoit à peu-près la groſſeur & la forme d'une noix muſcade : quand cet enduit qui pouvoit avoir une ligne d'épaiſſeur, a été ſec, j'ai calciné la pierre ainſi préparée, comme celles que j'avois calcinées à nud : je l'ai enfermée de même, après la calcination & j'en ai fait l'épreuve, quand elle a été ſuffiſamment refroidie.

L'enduit de cette derniere pierre s'étant détaché en pluſieurs endroits, & m'ayant donné occaſion de remarquer, qu'il devenoit plus luiſant que la pierre même qui avoit ſervi de noyau, j'ai fait des paſtilles, d'une autre pierre pulvériſée & détrempée avec de l'eau gommée ; je les ai calcinées en les tenant ſur un petit teſt au milieu d'un grand feu de charbons ; elles ſont devenues de très-bons phoſphores.

Le célebre Chymiſte M. Margrâaff, s'eſt appliqué plus que perſonne avant lui, à connoître la nature de la pierre de Bologne ; ſes recherches & ſes expériences l'ont porté à croire que cette pierre eſt du nombre de celles

Digitized by Google

que les Naturaliſtes appellent *ſpathi fuſibles peſants*. Il y a d'autant plus de raiſon de le penſer, que ces eſpeces de ſpaths deviennent phoſphores comme elle par la calcination ; & cette connoiſſance diſpenſe à préſent les Phyſiciens de faire venir cette pierre d'Italie, où elle n'eſt pas bien commune : voici comment M. Margrâaff prépare ce phoſphore.

Il choiſit parmi les pierres de Bologne, ou parmi les morceaux de ſpaths ſéléniteux, ceux qui ſont les plus nets, les plus cryſtallins, les plus friables, les plus peſants : il les fait rougir dans un creuſet au milieu des charbons ardents ; il les broye dans un mortier non de métal, mais de verre ou de porphire, & il les réduit en une poudre très-fine : il en forme des gâteaux extrêmement minces, en pêtriſſant cette poudre avec un mucilage de gomme adraganthe, & il les fait ſécher fortement au feu.

Enſuite il allume du charbon dans un fourneau de réverbere, qu'il emplit juſqu'aux trois quarts de ſa hauteur : il poſe ſes gâteaux à plat ſur ces charbons allumés ; il acheve d'em-

Digitized by Google

plir le fourneau avec du charbon noir, il le couvre de son dôme, dont il laisse la cheminée ouverte, & laisse ainsi le feu se consumer.

Quand le fourneau est suffisamment refroidi, il retire ses gâteaux, les nétoye par le vent d'un soufflet & les garde dans une boîte fermée, pour servir à l'expérience à laquelle ils sont destinés.

M. Margrâaff ajoute que ces gâteaux sont encore meilleurs, si après avoir été calcinés sur des charbons dans le fourneau de réverbere, on les calcine encore pendant une demi-heure sous une mouffle (*a*).

Composition du métal blanc pour les instrumens de Catoptrique.

Quarante-sixieme Préparation.

LORSQUE j'allai à Londres (c'étoit en 1734), on ne faisoit encore que commencer à imiter à Paris le téleſcope de Grégory: ce qui nous embarrassoit le plus, c'étoit de trou-

(*a*) M. Beaumé, Maître Apoticaire établi à Paris, & connu par plusieurs bons ouvrages de Chymie, tient de ces phosphores tout préparés, & en cede aux personnes qui font des expériences de physique.

Digitized by Google

ver un alliage propre à faire des miroirs qui fussent bien blancs, qui ne fissent point la chair de poule & qui prissent un beau poli. J'avois déja fait plus de trente essais dont je n'étois point content ; quelques-uns de nos Artistes avoient mieux réussi ; mais ils faisoient un mystére de leur découverte, ou de ce qu'on leur avoit révélé. M. Desaguilliers qui vivoit alors & à qui j'étois bien recommandé, m'instruisit libéralement de ce qu'il savoit sur cela, & qu'il tenoit de *Scarlet*, le meilleur ouvrier qu'il y eût alors, pour ces sortes d'instrumens. J'ai actuellement sous les yeux, la recette qu'il me dicta, & que j'ai toujours gardée dans mes papiers.

Cuivre de rosette le plus fin. 40 onces.
Étain en grénailles, le plus pur qu'on puisse avoir..... 18
Arsenic blanc. . . . . 16.

Telles sont les proportions de l'alliage : voici le procédé suivant lequel il faut conduire la fonte.

Il n'y a point d'étain absolument pur dans le commerce, mais on peut en avoir qui contienne peu d'alliage ; il faut demander celui qu'on appelle

Digitized by Google

étain *plané*, ou celui qu'on vend en petits pains, & qui s'appelle étain en *petits chapeaux*. Vous le mettrez en grénailles, en le faisant fondre dans un creuset, & en le coulant à travers un balai de bouleau que vous tiendrez au-dessus d'une terrine remplie d'eau; & vous en peserez la quantité que vous devez employer.

Vous peserez de même le cuivre de rosette, & vous le réduirez en petites lames, afin qu'il se fonde plus aisément.

Enfin vous peserez l'arsenic, & vous en ferez trois portions égales, que vous envelopperez séparément dans du papier. Vous vous munirez aussi d'une petite cuiller ou d'un crochet de fer applati par le bout, avec lequel vous puissiez remuer le métal fondu & l'écumer; mais vous n'y plongerez jamais cet instrument, qu'il n'ait été chauffé auparavant, jusqu'à rougir.

Tout étant ainsi préparé, vous mettrez le creuset dans le fourneau de fusion, sous un large manteau de cheminée, ou dans un endroit ouvert, mais non exposé au vent: vous

Digitized by Google

le laiſſerez s'échauffer d'abord à petit feu, & enſuite avec un plus grand, juſqu'à ce qu'il ſoit rouge ; & après l'avoir examiné, ſi vous voyez qu'il ſoit bien entier, vous y mettrez votre cuivre & vous le ferez fondre : dans le cuivre fondu vous verſerez l'étain, que vous aurez fait fondre ſéparément ; vous remuerez ces deux métaux enſemble avec la baguette ou crochet de fer rouge ; vous les écumerez, & vous y jetterez le premier paquet d'arſenic, ayant ſoin de couvrir auſſi-tôt le creuſet.

Quelques inſtans après vous mettrez le ſecond paquet, vous couvrirez le creuſet, & peu de temps après vous mettrez le troiſieme. Le creuſet ayant encore reſté couvert pendant quelques inſtans, vous le découvrirez, vous remuerez le métal avec la baguette de fer, & vous le coulerez dans le moule.

Dès que vous aurez commencé à mettre de l'arſenic dans le creuſet, gardez-vous bien de reſpirer la vapeur qui s'en exhale, elle eſt dangereuſe : c'eſt pourquoi j'ai dit qu'il falloit faire cette fonte ſous un large

Digitized by Google

manteau de cheminée : si on la fait ailleurs, il faut se tenir au-dessus du courant d'air, & retenir son haleine dans les instans, où l'on est obligé de porter le visage au-dessus du fourneau.

Quand les pieces qu'on fait avec ce métal composé sont petites, surtout, si l'on en a un certain nombre à faire, on devroit préparer les moules en cuivre, & les tenir un peu chauds pour recevoir le métal ; car quand il se refroidit subitement, sa densité ne reste point égale dans toute l'épaisseur ; les superficies sont plus serrées, & quand elles sont enlevées par le travail, la surface du miroir se trouve pleine de petits trous : ces considérations doivent empêcher aussi qu'on ne coule le métal trop chaud.

Il arrive quelquefois à ce métal composé, quand on le coule trop chaud, dans des moules froids, ce qu'on voit arriver avec surprise, à ces larmes de verre qu'on a fait couler dans un seau d'eau fraîche ; non-seulement elles se rompent avec éclat, quand on en casse la queue ; mais

Digitized by Google

encore quand on les entame ſuperficiellement en tout autre endroit de leur ſurface. De même nous avons vû des miroirs de métal éclater & ſe mettre en morceaux, lorſqu'en les travaillant on en avoit enlevé la ſuperficie.

Amalgame propre à étamer intérieurement des vaiſſeaux de verre.

Quarantre-ſeptieme Préparation.

IL faut pour cet amalgame, deux parties de mercure, une partie de biſmuth, une partie de plomb & une partie d'étain, & vous procéderez de la maniere ſuivante.

Faites fondre l'étain & le plomb enſemble dans un creuſet; ajoutez-y le biſmuth écraſé en petits morceaux, & quand celui-ci ſera fondu, mettez-y le mercure, que vous aurez purifié auparavant: laiſſez refroidir ce mêlange, quand vous l'aurez écumé; & vous l'employerez en le faiſant couler ſucceſſivement & lentement ſur toutes les parties de la ſurface intérieure du vaiſſeau de verre, qui doit être bien nette, bien ſéche & un peu chauffée.

Vernis

Digitized by Google

Vernis des Anglois pour le cuivre jaune & pour l'argent, communiqué à feu M. Hellot en 1720, par Edouart Scarlet; & à feu M. Dufai en 1738, par M. Gréham.

Quarante-huitieme Préparation.

CE vernis donne à ces des métaux une couleur d'or peu différente de la dorure en or moulu.

Prenez deux onces de gomme lacque, deux onces de karabé ou ſuccin jaune, quarante grains de ſang-dragon en larmes, demi-gros de ſafran, & quarante onces de bon eſprit-de-vin : faites infuſer & digérer le tout dans un matras, ſur un bain de ſable fort doux, ayant ſoin de le remuer de temps en temps. Quand les gommes ſeront fondues, vous paſſerez la liqueur par un linge fin & blanc de leſſive, & vous la garderez dans une bouteille bouchée avec du liége (*a*).

(*a*) Le ſuccès de ce vernis dépend beaucoup de la maniere dont il eſt employé : il faut que la piece de cuivre ſur laquelle on veut l'appliquer ſoit bien nette ; & pour cela on a ſoin de la bien dérocher dans l'eau ſeconde ; de plus, on polit toutes les parties qui doivent être

Digitized by Google

Compoſition d'un Vernis gras, propre à détremper les couleurs pour peindre les métaux.

Quarante-neuvieme Préparation.

FAITES choix d'un pot de terre de Flandre, garni de ſon couvercle bien ajuſté : ou bien faites faire par un Chaudronnier, une marmite de cuivre rouge dont le couvercle s'emboîte bien par-deſſus : ſoit que vous preniez l'un ou l'autre de ces deux vaiſſeaux, il eſt néceſſaire que ſa capacité ſoit aſſez grande pour contenir le double des matieres que vous y mettrez, afin que la grande chaleur qu'elles éprouveront puiſſe les faire monter, ſans qu'elles ſe répandent. Il eſt auſſi fort à propos que le fourneau ſur lequel vous placez le vaiſſeau, ſoit établi ſous un large manteau de cheminée, ou encore mieux ſous un hangar où l'air paſſe librement, à cauſe des vapeurs ſuffocantes, qui ſe répandent en grande quantité, quand on remue les matieres, & de crainte

brunies, & l'on a bien ſoin qu'il n'y reſte rien de gras. Le cuivre ainſi préparé doit être chauffé de telle maniere qu'on ait peine a y tenir la main appliquée.

Digitized by Google

qu'il n'arrive quelque fâcheux accident, quand le feu s'y met, ce qui arrive assez souvent vers la fin de l'opération.

Vous mettrez donc dans le vaisseau que vous aurez choisi, deux onces de térébenthine de Venise, une demi livre de karabé ou succin, & autant de gomme copal, l'un & l'autre concassés fort menus, mais non pulvérisés ; vous ajouterez dix onces d'huile de lin, & vous remuerez le tout avec une spatule de fer, après l'avoir fait chauffer médiocrement.

Tout étant ainsi préparé, vous fermerez le pot ou la marmite avec son couvercle, & vous pousserez le feu vigoureusement : quand les vapeurs commenceront à sortir abondamment, par le joint du couvercle, vous découvrirez & remuerez avec la spatule de fer que vous aurez soin de bien chauffer auparavant, sans cependant la faire rougir ; & vous refermerez aussi-tôt, si ce n'est dans le cas où les matieres presque fondues se tuméfient & s'élevent ; car alors il faut les empêcher de se répandre au-dehors,

Digitized by Google

en leur donnant un peu d'air, & en remuant un peu plus vîte.

Enfin quand vous ne ſentirez plus de grumeaux, & que tout vous paroîtra bien fondu, vous ôterez le vaiſſeau du feu & vous le laiſſerez ſe refroidir : vous attendrez que les matieres fondues, n'aient plus qu'une chaleur un peu au-deſſus de celle de l'eau bouillante, & alors vous y jetterez plein une cuiller à bouche d'eſprit de térébenthine : & ſi cette liqueur entre en mêlange paiſiblement & ſans effervescence, vous continuerez d'y en verſer à pluſieurs repriſes, juſqu'à la quantité d'une pinte, meſure de Paris, ayant ſoin de bien remuer avec la ſpatule, ou avec une cuiller de fer, afin de faciliter le mêlange.

Quand tout ſera refroidi au point de n'être plus que tiéde, vous le paſſerez au travers d'un morceau de cannevas, & vous l'entonnerez dans une bouteille.

Si le feu ſe mettoit dans la marmite, lorſqu'on la découvre pour remuer les matieres qu'elle contient, il ne faudroit pas s'en effrayer ; il fau-

Digitized by Google

droit seulement remetre le couvercle; & si cela ne suffisoit pas, vous jetterez par-dessus un gros torchon plié en deux ou trois & qui soit humide, sans que l'eau en dégoutte.

Lorsque vous ferez usage de ce vernis, s'il vous paroît trop épais, trop fort de gomme, & point assez coulant, vous y remédierez en mêlant de l'esprit de térébenthine, en telle quantité que vous jugerez à propos, dans la portion que vous voulez employer.

Dans les cas, où vous voudrez employer ce vernis sans y détremper des couleurs & seulement pour donner du luisant, il faudra le filtrer à travers une petite masse de coton cardé & neuf, que vous mettrez au fond d'un entonnoir, dont le bout entrera dans le col d'une bouteille. *Voyez la Pl. III. Fig.* 7. à la letre *Z*, & supposez du coton au fond de l'entonnoir, en supprimant la poche de papier.

Le vernis dont je viens de donner la composition est solide, & d'un bon usage; mais il a une couleur un peu rembrunie qui auroit un mauvais effet, si on l'employoit sur du blanc, du

Digitized by Google

citron, du bleu, &c. heureuſement que nous n'avons guere affaire à ces couleurs dans nos inſtrumens de Phyſique; c'eſt du noir & du rouge principalement, dont nous nous ſervons pour les décorer, & le vernis compoſé comme je viens de le dire, y eſt très-bon.

Cependant ſi abſolument, vous vouliez l'avoir plus clair, vous y parviendriez en employant un pot neuf, en choiſiſſant dans les morceaux de gomme copal & de karabé, ceux qui ſeroient les plus blancs, les plus nets, les plus tranſparents; en prenant de l'huile de lin, qui eût été deſſéchée au ſoleil, ſur des plaques de plomb rebordées tout autour. Avec toutes ces attentions & en filtrant le vernis, vous le rendrez propre à employer toutes ſortes de couleurs.

Compoſition d'un vernis à l'eſprit-de-vin propre à détremper des couleurs pour les employer ſur le bois.

Cinquantieme Préparation.

DANS un matras capable de contenir deux pintes de liqueur, verſez une pinte ou environ deux livres de bon eſprit-de-vin, & jettez dedans

quatre onces de gomme lacque en feuilles, concaſſée en petits morceaux avec deux onces de ſandaraque, & une once de maſtic en larmes groſſiérement broyées; ajoutez à tout cela une once d'huile d'aſpic, & placez ce vaiſſeau ſur une couronne de paille aſſujettie au fond d'un chaudron plein d'eau; faites chauffer le tout ſur un fourneau ou réchaud plein de charbons allumés, & remuez de temps en temps ce qui eſt dans le matras, juſqu'à ce que les gommes vous paroiſſent entiérement fondues; il ne faut pas que l'eſprit-de-vin ſoit chauffé juſqu'à bouillir.

Ce vernis étant refroidi, ſera bon, tel qu'il eſt, pour détremper du noir de fumée, du vermillon & autres couleurs opaques que la teinte du vernis ne peut pas gâter; mais quand on voudra l'employer ſeul pour donner un beau luiſant, il faut le filtrer par le coton, ou par le papier gris, & alors il devient clair comme du vin qui a peu de couleur.

Digitized by Google

Autre Vernis à l'eſprit-de-vin, pour détremper des couleurs tendres & pour donner le luiſant au papier, & autres ſurfaces blanches.

Cinquante-unieme Préparation.

DANS la même quantité d'eſprit-de-vin que ci-deſſus, & avec un pareil vaiſſeau, faites fondre auſſi au bain-marie, cinq onces de ſandaraque, la plus nette & la plus blanche que vous pourez trouver, deux onces de maſtic en larmes, & une once de gomme élemy, ſur quoi vous ajouterez une once d'huile d'aſpic; & du reſte vous procéderez comme ci-deſſus.

Si vos gommes quoique choiſies étoient un peu encroutées, & ſales ſuperficiellement, il faudroit les laver avant d'en faire uſage, dans une forte leſſive de bois neuf, bien chaude, & enſuite dans deux ou trois eaux claires, & les faire bien ſécher au ſoleil.

Ce vernis eſt naturellement blanc, ſans couleur, il ſuffit de le laiſſer bien repoſer avant de le décanter.

Compoſition

Digitized by Google

Compoſition d'un mordant propre à appliquer des feuilles d'or, d'argent ou de cuivre, ſur des fonds peints au vernis.

Cinquante-deuxieme Préparation.

PRENEZ un pot de terre de Flandre, de la capacité d'une pinte; mettez-y deux onces d'huile cuite, que les ouvriers appellent communément huile *graſſe*: deux onces d'aſphalte, deux onces de litharge en poudre, une demi-once de biſtre & trois onces d'eſprit de térébenthine; faites fondre toutes ces drogues enſemble ſur un médiocre feu de charbon, remuez-les avec une petite ſpatule, juſqu'à ce que tout ſoit parfaitement liquide; jettez-y alors deux gouſſes d'ail, & laiſſez le pot ſur le feu encore pendant quelques minutes.

Otez-le enſuite, & portez-le au grand jour; enlevez avec une croûte de pain, ce que vous appercevrez de gras à la ſuperficie; après quoi vous verſerez cette compoſition dans un pot, large d'ouverture, comme les pots à confitures, pour vous en ſervir au beſoin.

Comme cette drogue ſent très-mau-

Digitized by Google

vais, tant qu'elle eſt ſur le feu, vous ferez bien de ne là point préparer dans un lieu clos, ou de mettre le fourneau ſous un manteau de cheminée, capable de recevoir toute la vapeur, & d'en faciliter la ſortie, & la diſſipation.

Le feu peut prendre auſſi dans le pot : alors il faut l'étouffer, comme je l'ai dit en parlant du vernis au karabé & à la copale.

Autre mordant.

ON fait un aſſez bon mordant avec le vernis gras, de la quarante-neuvieme préparation, en lui donnant du corps avec de la litharge bien broyée, ou avec du vermillon.

Compoſition du vernis des Graveurs.

Cinquante-troiſieme Préparation.

PRENEZ deux onces de cire vierge, pareille quantité de ſpalt réduit en poudre, demie-once de poix noire, & autant de poix de Bourgogne. Commencez par faire fondre la cire, & les deux ſortes de poix dans un pot de terre neuf & verniſſé ; mettez-y enſuite le ſpalt bien pulvériſé & paſſé au tamis de ſoie ; ne faites

Digitized by Google

qu'un feu doux, & remuez souvent cette composition avec une petite spatule, jusqu'à ce que le spalt soit entiérement mêlé, & que le tout soit bien cuit & lié, ce que vous reconnoîtrez, quand la matiere s'élévera en forme de mousse blanche, & que vous la verrez filer, en l'enlevant avec la spatule.

Dans les temps chauds, quand on craint que le vernis ne s'amolliſſe trop, on le rend plus sec, en ajoutant aux drogues énoncées ci-dessus, une demi-once de colophone.

Quand la composition sera cuite au point que je viens d'indiquer, vous retirerez le pot hors du feu, & vous le laisserez un peu refroidir: vous verserez ensuite ce qu'il contient, dans un vase bien net rempli d'eau un peu plus que tiéde, vous le paîtrirez comme de la pâte entre les mains, vous en ferez sortir l'eau, & vous en formerez des boulettes, grosses comme des noix.

Les Graveurs enveloppent chacune de ces boulettes de vernis, avec un double taffetas, & ils en frottent la planche de cuivre chauffée, autant

qu'il le faut pour fondre la composition, & la faire passer au travers du nouet : par ce moyen, il s'en fait un enduit très-mince sur le métal.

Lavage des matieres propres à polir les métaux & le verre.

Cinquante-quatrieme Préparation.

L'ÉMERIL broyé & la potée d'étain sont les principales matieres qui servent à polir le verre & les métaux ; mais telles qu'on les achete, elles contiennent des parties grossieres qui rayent & qui retardent ou empêchent la perfection de l'ouvrage ; il faut les épurer avant de s'en servir, & cela se peut faire en les lavant de la maniere qui suit.

Mettez votre poudre d'émeril ou votre potée, dans un vase avec beaucoup d'eau bien nette, que vous agiterez pendant quelques minutes ; cette eau deviendra trouble, & vous la laisserez reposer un peu, pour donner le temps aux parties les plus grossieres de tomber au fond. Après cela vous inclinerez le vase doucement, & vous verserez un tiers ou la moitié de cette eau encore trouble, dans un autre vase.

Digitized by Google

Remettez de nouvelle eau dans le premier vaſe, & troublez-la encore comme vous avez fait d'abord; & après qu'elle aura dépoſé pendant une bonne minute de temps, vous en ôterez encore le tiers ou la moitié, que vous joindrez à celle qui a déja été décantée.

Continuez ainſi de laver avec de nouvelles eaux ce qui eſt dans le premier vaſe, juſqu'à ce qu'il ne vous fourniſſe plus d'eau trouble, ou juſqu'à ce que celle qui y deviendra trouble, ſe clarifie très-vîte, car ce ſera une marque qu'il n'y a plus que des parties groſſieres & fort peſantes, qui ont beſoin d'être pilées, pour être lavées enſuite.

Après quelques heures de repos, les eaux que vous aurez retirées du premier vaiſſeau, ſeront claires, & auront dépoſé au fond du vaſe, une poudre très-fine & d'un grain aſſez égal, pour pouvoir être employée dans cet état; cependant vous en pouvez faire de deux ſortes par un ſecond lavage, que vous pratiquerez comme le premier, en ne laiſſant repoſer qu'une demi minute, ou moins de temps encore,

Digitized by Google

la portion d'eau trouble que vous retirerez chaque fois.

Quand le lavage sera fini, couvrez les vaisseaux, & donnez le temps à vos poudres de se rassembler entiérement au fond, ce que vous reconnoîtrez par la clarté & la transparence de l'eau : décantez-la doucement ; & faites sécher les poudres, au soleil ou autrement, mais en prenant toutes les mesures nécessaires pour empêcher qu'il ne s'y mêle ni poussieres étrangeres ni cendres.

Quand le poli qu'on veut faire prendre au verre ou au métal, doit être de la derniere finesse, comme aux miroirs de télescope, aux objectifs & oculaires de lunettes, ou de microscopes, les habiles Artistes prennent encore le soin de broyer sur une glace de miroir avec une molette de verre & quelques gouttes d'eau bien pure, la portion d'émeril ou de potée lavée qu'ils veulent employer, & de la laisser sécher sur la glace même, en la couvrant d'une feuille de papier soutenue à un pouce ou deux de distance au-dessus.

Ce que je viens de dire touchant

Digitized by Google

le lavage de l'émeril & de la potée d'étain, peut ſe pratiquer auſſi, pour le tripoli, la potée rouge, la pierre pourie, & généralement pour toutes les matieres, qu'on veut avoir en poudres extrêmement fines, & d'un grain égal.

Digitized by Google

CHAPITRE III.

De l'emploi des Vernis, tant sur le bois que sur le métal, & de la maniere d'enjoliver les fonds quand ils sont peints.

PRESQUE tous les bois de nos instrumens sont peints avec des couleurs détrempées au vernis d'esprit-de-vin ; & une partie de ceux qui sont de métal sont aussi couverts d'une peinture au verni gras: non-seulement ils en sont plus agréables à voir, mais plusieurs d'entreux étant sujets a être souvent mouillés, cette espece d'enduit empêche l'eau de pénétrer dans les assemblages, qui sans cela seroient bien-tôt pourris; elle préserve les bois tendres de la piquure des vers, ce qui n'est point un petit avantage ; elle empêche que les métaux ne se rouillent ; elle dispense du soin de les frotter souvent, pour sauver aux yeux le désagrement de les voir sales & tachés.

Digitized by Google

ARTICLE PREMIER.

De la maniere de peindre au Vernis le Bois & le Métal.

Vous ſerez toujours maître de donner avec les vernis à l'eſprit-de-vin, telle couleur que vous voudrez au bois ; mais après en avoir eſſayé de pluſieurs, je me ſuis fixé au noir & au rouge, pour le plus grand nombre des machines ; ces deux couleurs font mieux valoir que toutes les autres, les métaux polis & luiſans, qui en font preſque toujours partie : elles n'exige point qu'on les employe avec un vernis blanc, toujours moins ſolide que celui de lacque ; & elles vont fort bien avec le vernis de karabé dont on eſt obligé d'uſer, pour les métaux qu'on veut peindre.

Emploi du vernis à l'eſprit-de-vin.

Vous ferez proviſion d'une quantité ſuffiſante de pinceaux faits de poil de fouine, & que les Marchands de couleurs vendent ſous le nom de pinceaux *de poil doux*. Il en faut qui ſoient montés en plume, & d'autres montés en bois, depuis la groſſeur de ceux dont on ſe ſert pour la miniatu-

Digitized by Google

re, jusqu'à celle d'une moyenne brosse : il y en a d'autres encore qui sont plats & montés en ferblanc ; ils sont très-commodes pour vernir de grandes pieces.

Pour conserver vos pinceaux, quand vous cesserez de vous en servir, vous les dégorgerez en les lavant dans un peu d'esprit-de-vin, & en les pressant avec un morceau de papier entre vos doigts, pour exprimer la couleur dont ils sont chargés : sans cette précaution ; ils se durciroient, le poil se casseroit, & ils ne pourroient plus servir : malgré cela, quand vous les mettrez en usage une autre fois, il faudra toujours les laisser tremper quelques minutes dans le vernis sans couleur, pour leur donner le temps de s'amollir.

Avec les pinceaux, il vous faut encore une provision de petits godets de fayence, semblables à des tasses à caffé sans anses & dont le fond soit d'une concavité unie : & s'il y reste de la couleur avec du vernis, quand vous aurez achevé de peindre, il vaudra mieux la jetter que de la laisser s'y durcir. Cela vous avertit de ne

Digitized by Google

détremper de la couleur, qu'autant que vous en pouvez employer de suite & en peu de temps ; car le vernis s'évapore, & lorsqu'il est épaissi, il n'est plus bon à rien.

Si le fond de la machine que vous voulez peindre doit être en noir, vous mettrez du noir de fumée dans une tasse ; vous verserez dessus, une petite quantité de vernis de laque non filtré, & vous remuerez le tout avec un mauvais pinceau, pour le réduire en consistance de bouillie un peu épaisse; vous ajouterez du vernis, & vous remuerez encore avec le pinceau pour bien délayer le noir ; enfin vous y ajouterez la quantité de vernis nécessaire, pour rendre la peinture assez coulante, sans qu'elle soit trop claire : vous en ferez un essai par un coup de pinceau bien étendu ; si le bois vous paroît trop couvert, vous ajouterez un peu de vernis dans la tasse ; si au contraire, il ne l'est pas assez, vous remettrez un peu de noir de fumée que vous délayerez avec le pinceau.

Vous vous servirez du même vernis pour délayer le vermillon, quand

Digitized by Google

vous voudrez peindre en rouge: mais auparavant vous ferez bien de faire sécher cette poudre dans un morceau de papier étendu sur une pêle à feu chaude, mais non pas jusqu'à être rouge, en la remuant un peu avec la lame d'un couteau: faites sécher de même les autres couleurs en poudre, que vous soupçonnerez contenir quelque humidité; sans cette précaution, vous courrez le risque de voir votre couleur se pelotonner & se mettre en grumeaux, quand vous voudrez l'étendre dans le vernis.

Il y a plusieurs couleurs, comme la céruse les laques, &c. que l'on réduit en pâte après les avoir broyées, & à qui l'on fait prendre la forme de pastilles, & de petits cônes; avant de les mettre dans le vernis, il faut les écraser sur un marbre, ou sur le bord d'une table de bois dur, avec la lame d'un couteau, & les réduire en poudre très-fine; après quoi vous les détremperez avec le vernis qui vous conviendra, de la maniere que je vais dire pour le vermillon.

Couvrez la tasse avec un morceau de linge fin, que vous tiendrez un

Digitized by Google

peu lâche en empoignant le petit vaiſſeau avec le main gauche ; mettez votre couleur en poudre deſſus avec un peu de vernis ; délayez-la avec le bout du doigt, ou avec un bouchon de liége qui ſervira de molette : continuez de verſer peu-à-peu du vernis, & de faire ainſi paſſer le tout à travers le linge : vous finirez par en former un nouet, que vous preſſerez entre les doigts en le tordant, pour en exprimer ce qui pouroît y être reſté. Le vermillon, ou la couleur que vous aurez détrempée de cette maniere, ne contiendra rien de groſſier ; vous n'aurez plus qu'à y ajouter la quantité de vernis qui ſera néceſſaire pour l'étendre & la rendre aſſez coulante.

Vous n'employerez qu'une couleur à la fois ſur la même piece : ſi c'eſt du noir qui doit faire le fond, vous en mettrez au moins deux couches, à une demi-heure de diſtance l'une de l'autre ; vous pourrez mettre la premiere ſans diſtinction ſur toute la piece, & réſerver en mettant la ſeconde, les endroits que vous aurez deſſein de mettre en rouge, tels que les

moulures, les champfrains, les revers, &c. & ſi vous commenciez par mettre en rouge la plus grande partie de la piece, il faudroit faire la même choſe.

Étendez la couleur au vernis, ainſi que le vernis ſans couleur, à grands coups de pinceau & avec promptitude, afin qu'il en réſulte une couche d'égale épaiſſeur par-tout : ainſi ne vous ſervez point d'un petit pinceau ſur une grande ſurface, ſi ce n'eſt pour retoucher après coup quelques endroits oubliés, ou qui ne ſeroient point aſſez couverts; prenez bien garde auſſi qu'en paſſant ſur les arrêtes du bois, le vernis ne ſorte trop abondamment du pinceau & ne forme des gouttes ou des épaiſſeurs, qui ne ſécheroient qu'avec bien du temps, & qui empâteroient les angles.

Après chaque couche & ſur-tout après la premiere, quand elle ſera ſéche, vous aurez ſoin de frotter légérement la piece avec un [illegible]u de preſle trempée dans l'eau, pour enlever les petits grumeaux que le pinceau auroit pû laiſſer, & les aſpérités que le vernis occaſionne au bois tendre en le

pénétrant : car il en releve le poil que les outils ont couchés, & la surface devient rude.

Le noir étant suffisamment sec & uni, vous préparerez du vermillon & vous en mettrez pareillement deux couches, sur les endroits que vous aurez réservés pour cette couleur. Vous approprierez le pinceau à la grandeur de la partie que vous voudrez peindre, & vous ne le chargerez point trop, de peur qu'il ne fasse des gouttes ou qu'il ne laisse couler le rouge, sur les endroits qui doivent rester noirs : quand cela arrive, il faut l'enlever sur le champ avec le bout du doigt ou avec un petit linge qu'il faut avoir tout prêt.

Si vous avez des compartiments à distinguer en rouge, dessinez-les sur du papier, que vous découperez ensuite pour vous servir de patron : arrêtez-les sur la piece avec quelques boulettes de cire molle, pour en suivre les contours avec un crayon blanc, & vous appliquerez votre couleur, sur tout ce qui se trouvera au dedans du trait.

Vous nétoyerez le rouge avec de la

Digitized by Google

preſle humide comme vous avez nétoyé le noir, ayant bien ſoin de ne point trop appuyer ſur les angles, de peur d'enlever la couleur: & ſi vous appercevez quelques taches rouges ſur le noir, ou des bavures noires ſur le rouge, vous les couvrirez légérement avec celle des deux couleurs, qui conviendra pour les faire diſparoître.

Si vous vouliez ſur votre bois un plus beau noir que celui que je viens d'indiquer, vous pourriez ſur les deux couches de noir de fumée, en appliquer une troiſieme avec du *noir d'os* détrempé au vernis de lacque filtré. De même, ſi vous aimiez mieux un rouge de corail, que celui du vermillon, vous pourriez ſur les deux couches de celui-ci, en mettre une troiſieme de carmin délayé avec ce même vernis filtré; ou mêler les deux couleurs enſemble dans le même vernis, & en appliquer deux couches ſur le bois, au lieu de les mettre, comme je l'ai dit, avec du vermillon pur.

Le bois étant ainſi peint, en noir, en rouge, ou en telle autre couleur qu'il vous plaira, le vernis étant ſec

&

Digitized by Google

& nétoyé avec la preſle, comme je viens de le dire, vous paſſerez deſſus, au moins deux couches de vernis filtré, ayant attention de ne mettre la ſeconde que quand la premiere paroîtra ſéche au toucher: il faut que cela ſe faſſe dans un endroit chaud, ou bien aux rayons du ſoleil, ſur-tout pour les pieces où l'on employe le vernis blanc de ſandaraque: quand le vernis ſent le froid, & ſur-tout ce dernier, il ne prend point un beau luiſant; ſouvent même il perd ſa tranſparence & devient farineux; c'eſt pourquoi pendant l'hyver, les Verniſſeurs travaillent dans un endroit échauffé par un poële, ou bien ils préſentent la piece au feu chaque fois qu'ils y appliquent une couche de vernis. Mais je dois vous avertir ſi vous avez recours à ce dernier moyen, de ne préſenter la piece au feu que de loin: car un peu trop de chaleur fait *bouillir* le vernis; c'eſt-à-dire qu'elle occaſionne, des élevures, des véſicules, qui font un très-mauvais effet.

S'il vous arrive d'avoir mis une couche de vernis, qui ne ſoit point

revenu, qui ſoit reſté opaque & d'un blanc mat, vous y remédirez en y en appliquant promptement une autre par-deſſus, & en préſentant la piece au feu, avec l'attention dont je viens de parler.

Emploi du vernis gras.

J'appelle vernis gras celui qui eſt fait avec la copale & le karabé, & dont j'ai donné la compoſition dans le Chapitre précédent *page* 450; il vaut beaucoup mieux que celui à l'eſprit-de-vin, pour appliquer ſur les métaux ſoit avec des couleurs, ſoit pour y donner un beau luiſant après qu'on les a peints, & qu'on a enjolivé les ſurfaces.

Vous employerez avec ce vernis, le noir & le rouge, & la plûpart des autres couleurs, comme avec celui d'eſprit-de-vin; c'eſt-à-dire que vous peindrez à deux couches, & que vous en ajouterez au moins une troiſieme ſans couleur, pour donner le luiſant.

Mais comme ce vernis ne ſéche pas auſſi promptement que le vernis à l'eſprit-de-vin, il faut avoir l'attention de mettre les couches légéres, & ſi ce n'eſt pas dans une ſaiſon chau-

Digitized by Google

de, il faut tenir la piece nouvellement vernie dans un lieu, où il y ait un poële, ou dans une étuve : il eſt eſſentiel ſur-tout, de ne jamais appliquer une nouvelle couche, que la précédente ne ſoit parfaitement ſeche.

Les pinceaux qui auront ſervi au vernis gras, ne peuvent point s'employer pour celui à l'eſprit-de-vin ; vous les dégorgerez dans l'eſprit de térébenthine, & vous en exprimerez la couleur ; ſans quoi ils ſe durciroient & vous n'en pourriez plus faire aucun uſage.

Le métal peint au vernis gras, aura comme le bois qui eſt peint au vernis d'eſprit-de-vin, des moulures diſtinguées du fond, par leur couleur, ou des compartiments qui entrecouperont les grandes ſurfaces, & qui pourront y produire des variétés agréables.

Voilà ce qu'on peut faire ſoi-même ſans le ſecours des Peintres & des Verniſſeurs ; heureuſement c'eſt ce qu'il y a de plus néceſſaire, & ce qui peut ſuffire : cependant je conviens, que les machines ont un agrément de plus, lorſque ſur des fonds peints en

Digitized by Google

noir, en rouge, &c. on apperçoit des ornemens de bon goût, qui les égayent & qui relévent leur trop grande ſimplicité. Sans beaucoup de dépenſe, on peut jouir de cet avantage à Paris & dans pluſieurs grandes Villes du Royaume, en recommandant aux ouvriers de ne point épuiſer leur Art ſur ces ſortes de pieces; de les traiter à la légere, & de n'y montrer leur talent que par le goût & la propreté.

C'eſt en me renfermant dans ces limites, & en faveur des perſonnes éloignées & privées de ſecours, que je vais enſeigner en peu de mots, ce que j'ai vû faire pendant plus de vingt ans, & que j'ai pratiqué moi-même par forme d'amuſement.

ARTICLE II.

De la maniere d'enjoliver les ſurfaces peintes au Vernis.

LES ornemens les plus ſimples; ceux que tout le monde peut faire, c'eſt de dorer ou argenter des champfrains, de former des filets d'or aux contours d'une piece, de faire re-

Digitized by Google

gner des feſtons ſur une moulure, d'encadrer des compartiments détachés du fond en rouge ou autrement; d'en décorer l'intérieur par des moſaïques; de faire pendre des guirlandes à certaines parties, de jetter des bouquets détachés dans les milieux d'une grande étendue, &c.

Tout cela ſe fait par le moyen d'un mordant (*a*) qu'on applique avec le pinceau, ſuivant le deſſein qu'on a en vûe, & ſur lequel s'attache quelque métal en feuilles, haché ou en poudre, qu'on appuye deſſus, pour faire les maſſes; les ombres ſe font enſuite avec le biſtre, & ſouvent on en rehauſſe certaines parties, avec des couleurs tranſparentes que le brillant du métal perce & fait valoir: entrons en détail.

Maniere de préparer & d'appliquer le mordant.

La choſe la plus importante dans cette eſpece de travail, c'eſt de bien préparer le mordant, & de ſaiſir à propos le moment où il eſt preſque ſec, & où il n'a plus que le dégré de

(*a*) Voyez la compoſition du mordant des Verniſſeurs, à la fin du Chapitre ſecond. page 467.

molleſſe qu'il lui faut pour *happer* le métal qu'on applique deſſus.

Il faut que le mordant ait du corps; pour cet effet on en prend une petite quantité dans une coquille, & l'on y mêle un peu de vermillon; mais comme il eſt néceſſaire qu'il coule aiſément ſous le pinceau, & qu'il n'en empâte pas la pointe, on y ajoute de temps en temps une goutte ou deux d'eſprit de térébenthine, pour entretenir ſa fluidité: & pour le faire commodément, on tient cet eſprit de térébenthine dans une petite bouteille de verre connue ſous le nom de *courtine*, dont le bouchon qui eſt de liége, eſt traverſé par un tuyau de plume moins groſſe que celles avec leſquelles on écrit, de ſorte que quand on penche la bouteille, la liqueur n'en peut ſortir que goutte à goutte.

Ce n'eſt point aſſez d'avoir préparé ſon mordant, comme je viens de le dire, & d'avoir deſſiné avec, les parties du deſſein qu'on veut dorer ou argenter, il faut attendre qu'une légére évaporation de ſa partie la plus volatile, lui ait fait prendre une

Digitized by Google

certaine consistance, & qu'étant touché légérement avec le bout du doigt, il ne s'enleve pas, mais qu'il fasse seulement sentir une petite adhérence; il faut étudier cet instant & contracter de bonne heure l'habitude de le saisir à propos; si l'on s'y prend trop tôt le mordant encore tout frais s'étend sous la feuille de métal, & occasionne un trait plein de bavures; si l'on attend trop, il est sec, & ne happe plus le métal.

Pour éviter le dernier de ces deux inconvenients, si le dessein a beaucoup d'étendue, vous n'attendrez pas qu'il y ait du mordant par-tout, pour y appliquer l'or ou l'argent; vous couvrirez à mesure les parties que vous jugerez être au point d'épaississement qu'il faut pour retenir le métal.

Quand on travaille sur des pieces peintes au vernis gras, on a souvent à craindre, que cette peinture ne soit pas assez seche, que la chaleur de la main n'y occasionne un léger dégré d'amollissement, & que les feuilles de faux or ou d'argent, ne s'attachent au fond, en même temps qu'aux endroits qu'on a dessinés avec le mor-

Digitized by Google

dant ; en tel cas, c'eſt une bonne précaution à prendre que de ſaupoudrer un peu la piece avec un petit nouet de linge fin rempli de blanc d'eſpagne bien ſec & bien écraſé : il n'en reſte rien quand l'ouvrage eſt fini, & qu'on l'a eſſuyé.

Maniere d'appliquer les feuilles de cuivre & d'argent ſur le mordant.

Vous employerez communément pour dorer, de ces feuilles de cuivre battu, qu'on appelle *or d'Allemagne ;* & qui ſe vendent en livrets chez les Quinquailliers & chez les Marchands de couleurs ; cette eſpece de dorure eſt ſuffiſante pour des ouvrages communs ; elle coûte peu, & elle eſt bien plus facile à manier que l'or fin dont ſe ſervent les Doreurs ſur bois : choiſiſſez celui qui a la plus belle couleur, & dont les feuilles ſont les plus minces ; quand elles ne ſont point aſſez battues, elles ſont dures ; quand le mordant à pris ce qu'il doit retenir, on a peine à détacher le reſte en nétoyant le deſſein.

Le Batteur d'or vous fournira de l'argent en feuilles, qui s'achete auſſi par livrets : ne prenez pas de préférence le plus mince ; il le ſera toujours aſſez pour exercer votre patience,

Digitized by Google

ce, jusqu'à ce que vous ayez acquis l'habitude de l'employer; le moindre souffle de la bouche, la moindre agitation dans l'air, chiffonne les feuilles, ce n'est qu'après en avoir gâté plusieurs, qu'on apprend à les garantir de ces accidents, & à les redresser. Employez peu de ce métal, il est sujet à se noircir: au lieu de l'asseoir sur le mordant ordinaire, il est plus sûr de l'appliquer sur celui qui est préparé avec le vernis gras.

Vous couperez la feuille de cuivre ou d'argent sur le livret même, avec une lame de couteau qui ne soit ni humide ni grasse, en appuyant légérement dessus, & en tirant un peu, jusqu'à ce que la piece qu'on veut avoir se détache: vous l'enléverez avec le bout du manche d'un pinceau, taillé en pointe, & un peu mouillé à la bouche: si le morceau est un peu grand, vous le prendrez en touchant ses extrêmités avec les pointes d'un compas de bois, que vous ouvrirez autant qu'il conviendra, & que vous porterez de même sur le bout de la langue avant de toucher le métal.

Ces portions de feuilles taillées pour l'endroit qu'elles doivent couvrir, étant ainſi enlevées, vous les appliquerez ſur le mordant, & vous appuyerez un peu deſſus avec une petite maſſe de coton cardé; un quart d'heure après, c'eſt-à-dire, quand vous aurez lieu de croire que le mordant eſt tout-à-fait ſec, vous frotterez légérement & en toutes ſortes de ſens avec ce même coton, pour enlever le ſuperflu du métal, & nétoyer le deſſein; & ſi quelque endroit a manqué, vous y remetrez un peu de mordant, & quelques moments après, une petite piece de métal: ſi le mordant s'étoit étendu en quelque partie du deſſein, & qu'il eut pris du métal de trop, vous l'enléverez en grattant un peu avec une pointe de bois.

Maniere d'employer le métal en poudre ou en paillettes.

C'eſt ainſi que vous traiterez toutes les parties du deſſein que vous voudrez dorer ou argenter en feuilles; quand à celles où il faudra appliquer le métal en poudre, vous attendrez de même que le mordant ſoit en état de happer, & avec un petit morceau de peau de buffle ou de chamois que vous tiendrez ſous le doigt index,

Digitized by Google

vous toucherez la bronze d'or ou d'argent ; & vous en frotterez très-légérement la partie du deſſein où vous voudrez qu'elle s'attache.

Les Marchands de couleurs vendent des poudres de métal de différentes couleurs, & de différents dégrés de fineſſe, ſous les noms de *bronzes & d'aventurines*. Les bronzes proprement dites qui ſont en poudres très-fines, s'appliquent toujours ſur le mordant comme je viens de le dire ; & ſouvent le Verniſſeur attache de même le charbon pulvériſé ou la cendre du liége qui eſt d'un brun luiſant, ou d'autres poudres colorées, pour former des terraſſes & en varier les nuances.

Les aventurines ſont plus légeres que les bronzes, & les parties en ſont moins fines ; on les tamiſe ſur une couche de vernis récemment appliquée à l'endroit où l'on veut qu'elles s'attachent ; & le plus ſouvent on détrempe dans ce vernis, une couleur qui ſert de fond à l'aventurine : il eſt eſſentiel que ces poudres ſe diſtribuent également, & qu'elles ne chargent pas une partie plus que l'autre ; pour cet

Digitized by Google

effet, il les faut jetter de haut, en secouant légérement le tamis & en le transportant de côté & d'autre, jusqu'à ce que toute la place qui doit être aventurinée, paroisse l'être suffisamment par-tout : le tamis dont il est ici question, se fait avec un morceau de mousseline dont on couvre une boîte de carton, dans laquelle on a mis l'aventurine.

Les Vernisseurs employent encore le métal haché en paillettes beaucoup plus grosses que les aventurines, dont je viens de parler, mais cela ne se pratique guére qu'avec le vernis gras : ces paillettes sont d'argent brûni, & quelquefois d'argent doré : on met une couche de vernis fort épaisse sur l'endroit, où l'on veut les appliquer, on les y répand à la main, en telle quantité, que la surface vernie en soit toute couverte ; on appuye dessus avec un carton ; on renverse la piece au-dessus d'une serviette, ou d'une feuille de papier, afin de recevoir tout ce qui n'a point pu s'attacher au vernis ; on examine ensuite s'il n'y a pas quelque endroit qui ait besoin d'être rechargé, & on

Digitized by Google

laisse sécher le tout. Quelques jours après on recouvre le métal avec du vernis filtré, & l'on en met successivement autant de couches qu'il en faut, pour faire disparoître toutes les inégalités, & pour former une épaisseur qu'on puisse dresser à la ponce & polir, sans atteindre le métal.

On ne couvre pas toujours le fond entièrement avec les paillettes, on se contente quelquefois de les parsemer bien également sur un fond brun ou rouge, & cela imite mieux la grosse aventurine: mais de quelque maniere qu'on répande les paillettes d'argent, le vernis gras, qui n'est jamais parfaitement blanc, lui donne toujours une couleur jaune qui le fait prendre pour de l'or.

Les couleurs transparentes appliquées sur le métal bruni, en empruntent l'éclat & font un très-bel effet: ainsi quand vous aurez figuré en argent de feuilles, une mosaïque, ou quelqu'autre dessein, vous lui donnerez un nouvel agrément en glaçant le métal avec une légere couche de laque, de verd-de-gris, ou de quelqu'autre couleur non opaque, broyée

à l'huile ; on en trouve toujours en petits paquets enveloppés de veſſie, chez les Marchands de couleurs.

Voilà en général, comment les Verniſſeurs appliquent les couleurs & les métaux ; voyons maintenant l'uſage qu'on peut faire des uns & des autres, pour orner les machines, quand elles ſont peintes ; & commençons par les ornements les plus ſimples, afin que les perſonnes qui me prendront pour guide, s'accoutument par une eſpece d'apprentiſſage, aux pratiques de cet Art, & puiſſent parvenir ſans dégoût à faire des choſes plus difficiles. Je mets ici les choſes au pis ; je parle comme à des gens qui n'auroient jamais appris, ni à deſſiner ni à peindre ; ceux qui ſauront manier le crayon & le pinceau, peuvent s'en tenir à ce que j'ai dit juſques ici, & ſuivre pour le reſte, leur goût & leur imagination.

Si vous voulez dorer un champfrain, vous ferez deſſus avec le pinceau & le mordant, ce que nous avons dit qu'il falloit faire pour le peindre en rouge : & quand il en ſera temps, vous le couvrirez avec des la-

Digitized by Google

melles de cuivre battu, ſi vous voulez que la dorure ſoit brillante; ſinon vous y paſſerez de la bronze avec un pinceau à ſec, ou avec la peau de chamois, comme je l'ai dit ci-deſſus.

Il eſt preſque indiſpenſable de faire une bordure en or autour des pieces; les plus ſimples ſe font d'un ſeul filet, dont on proportionne la largeur à la grandeur de la piece; pour faire ce filet correctement, il faut le régler par un trait paralléle au bord, ce qui ſe fait en traînant l'une des pointes du compas ſur la face, tandis que l'autre s'appuye contre la rive: les bordures ſont mieux, lorſqu'elles ſont dorées en feuilles.

Quand les pieces ſont un peu grandes, on donne à cette premiere bordure au moins deux lignes de large, & on la double d'un filet paralléle beaucoup plus étroit, qu'on régle de même en traînant le compas. D'autres fois au lieu de faire ce ſecond filet droit comme *a a*, *Planche IV.* on lui donne la forme d'ondes, ou de bâton rompu, comme *b b*: il faut que le pinceau qui applique le mordant, mene la bordure *A*, & le

Digitized by Google

filet ensemble, c'est-à-dire qu'après avoir fait un pouce ou deux de l'une, il en fasse autant de l'autre, afin qu'on les puisse couvrir de la même feuille d'or, à mesure que le mordant devient propre à happer.

Vous pourrez border encore certaines parties avec un ruban composé de deux filets paralléles comme *C*, ou *D*, en or de feuilles, en remplissant l'intervalle, avec de l'aventurine tamisée, ou avec des points dorés en bronze: auquel cas vous commencerez par dorer les filets; après quoi vous marquerez avec le mordant, les points que vous voulez bronzer, & avec une couche de vernis, l'espace intermédiaire que vous avez dessein d'aventurimer.

Vous traiterez de la même maniere les bordures *E*, *F*, *G*, *H*, *Pl. IV.* & *g*, *h*, *Pl. V*, en commençant par les dessiner au crayon, & en ne mettant d'abord le mordant que sur les parties qui doivent être dorées ou argentées en feuilles; puis ensuite sur celles qui doivent être bronzées.

Sur les grosses pieces on peut faire des bordures à la grecque, dans le

Digitized by Google

goût de celles qui sont désignées par les lettres *I*, *K*; elles seront mieux en or de feuilles que de toute autre manière : il faut avoir soin d'en faire un patron & de copier correctement le dessein sur la piece avec du crayon, avant que d'y passer le pinceau avec le mordant.

L, *M*, *N*, *S*, sont des exemples de cartouches & de compartiments propres à décorer des milieux ou des coins. Pour l'ordinaire, le fond de ces ornements est distingué de celui de la piece, ou par sa couleur, ou par quelque aventurine, & c'est par là qu'il faut commencer.

Marquez-en donc le contour avec le crayon, & peignez à deux couches avec de la couleur détrempée au vernis, toute la partie qu'il renferme : ou bien couvrez-là d'une couche de vernis, pour l'aventurine comme il a été dit ci-dessus; quand cela sera sec, formez l'encadrement, avec le mordant, après l'avoir marqué au crayon, & dorez-le en feuilles; trois ou quatre heures après, vous pourrez dessiner dans l'intérieur, une mosaïque que vous exécuterez en argent, & que vous laif-

ſerez encore ſécher. Vous comprenez ſans doute que les compartiments *M* & *N*, répétés quatre fois autour d'un centre commun, formeront des ornements propres à mettre dans des milieux.

O, *O*, *O*, *O*, *O*, vous préſentent des exemples d'ornemens plus légers, tout-à-fait à jour, & propre à être placés ſur des montants ou autres pieces de peu de largeur : il peuvent être exécutés entiérement en or de feuilles.

P, Q, *p*, *q*, ſont des bouquets détachés, qu'on peut parſémer ſur de grandes parties, ainſi que des guirlandes comme *R*, *r*, & dans leſquels on peut marier les couleurs avec l'or, l'argent, & les bronzes : indépendamment de ces variétés, il faut encore deſſiner l'intérieur des maſſes quand on les a formées avec le métal ; cela ſe fait avec le pinceau & un peu de biſtre détrempé au vernis gras, ou ſi l'on veut avec un peu de mordant clair ; il faut marquer des ombres pour donner du relief aux parties, & varier les nuances d'une même couleur. Enfin au lieu de laiſſer

Digitized by Google

les mosaïques en argent, je vous conseille de couvrir le métal avec une légere couche de rouge ou de vert broyé à l'huile; mais ayez soin que cette couleur soit bien différente de celle fond.

Je l'ai déja dit, les personnes qui sçauront dessiner, n'auront pas besoin de mes instructions, pour composer des ornements; celles qui ne le sçauront pas, & qui s'en tiendroient aux exemples que je viens de donner, seroient assez mal pourvues de desseins; mais comme il ne m'est pas possible de rapporter ici tout ce que les Vernisseurs font sur leurs ouvrages pour les embellir, j'exhorte les Amateurs pour qui j'écris, à y suppléer par le secours de quelque Dessinateur dont ils pourroient disposer, ou par l'imitation des Estampes en tout genre, & principalement des papiers de la Chine, & même des étoffes à bouquets.

Quand vous aurez placé tous les ornements, que vous les aurez recherchés au pinceau & nétoyés de toutes parts, vous attendrez que le tout soit bien séché, & vous appliquerez par-

Digitized by Google

dessus au moins deux couches de vernis filtré, sans couleur pour contenir le métal, & donner du brillant à tout l'ouvrage ; & si vous y appercevez quelques poils qui se soient détachés du pinceau, vous vous presserez de l'enlever avec la pointe d'une épingle, avant qu'ils se trouvent pris & arrêtés dans le vernis: il faut aussi éviter de vernir dans un lieu où il y ait de la poussiere en l'air, & pour le plus sûr, vous ne laisserez point la surface nouvellement vernie, exposée aux ordures qui pourroient tomber dessus.

C'est-là la derniere façon que vous donnerez, pour l'ordinaire aux machines, tant en bois qu'en métal, que vous voudrez décorer de peintures, & de dorures au vernis ; mais s'il se trouve quelque piece que vous ayez intention d'embellir d'avantage, il faudra la traiter en vernis poli, ce qui demande plus de soin, plus de temps & plus de dépense, que n'en exigent les ouvrages communs dont j'ai parlé jusques ici. Voici les procédés qu'il faut suivre.

Digitized by Google

ARTICLE III.

De la maniere de polir les Vernis qui recouvrent les ornements.

1°. Le bois qu'on deſtine au vernis poli, doit être non-ſeulement gratté & frotté avec la peau de chien de mer par le Menuiſier, mais celui-ci doit encore faire une recherche très-exacte, des petits creux ou défauts qui pourroient s'y trouver & les remplir, avec une eſpece de maſtic fait avec de la colle-forte & de la craye pulvériſée : après cela le Verniſſeur doit le prêler à pluſieurs fois avec de l'eau, afin de relever & d'emporter le poil du bois, & rendre ſa ſurface parfaitement liſſe. Il faut auſſi unir le métal à la lime, & le poncer à l'eau ; mais il ne faut pas le polir, & quand on eſt prêt à y appliquer la premiere couche de vernis, on doit l'eſſuyer de maniere qu'aucun endroit de ſa ſurface ne ſoit ni gras ni humide.

2°. Après que le bois ou le métal aura été peint comme je l'ai enſeigné précédemment, au lieu d'une ou

deux couches de vernis clair, vous en mettrez cinq ou ſix ſur la couleur, en obſervant entr'elles des intervalles de temps convenables, pour que chacune ſoit bien ſéche avant qu'on en applique une nouvelle : ſi c'eſt du vernis à l'eſprit-de-vin, il ſuffira de le laiſſer ſe durcir pendant quelques jours dans un endroit ſec ; mais ſi vous travaillez en vernis gras, il faudra plus de temps pour lui faire prendre la dureté néceſſaire ; il l'acquerra plus promptement, ſi on met les pieces vernies au-deſſus d'un four de Boulanger, en prenant des précautions contre la pouſſiere, ou encore mieux dans une étuve.

3°. Quand le vernis clair appliqué ſur les couleurs, ſera ſuffiſamment ſec & dur, vous le frotterez par-tout bien également, avec un tampon fait d'une liſiere de drap roulée, ou avec un morceau de peau de bufle, chargé de tripoli détrempé avec de l'eau : dans cette opération, il faut ménager les angles ſaillants & frotter adroitement dans les parties creuſes, afin de donner à toute la piece un demi-poli, qui nétoye tout, qui ne

Digitized by Google

découvre rien, & qui mette le fond en état d'être orné. Pour donner cette façon au vernis gras, qui eſt plus dur que celui à l'eſprit-de-vin, vous le frotterez d'abord avec de la ponce broyée à l'eau, & enſuite avec le tripoli, comme je le diſois tout à l'heure : il faut finir par laver la piece avec de l'eau claire, & l'eſſuyer avec pluſieurs linges, de façon qu'elle ſoit parfaitement nette.

4°. Sur le fond ainſi préparé, vous ferez tels ornemens qu'il vous plaira, ſoit en couleurs, ſoit en or ou en argent, en ſuivant ce que j'ai enſeigné ci-deſſus, ou en faiſant mieux, ſi vous le pouvez par vous-même, ou ſi vous êtes aidé par quelqu'un qui le ſache faire : & quand tout ſera ſuffiſamment ſéché, vous le recouvrirez de ſept à huit couches de vernis filtré & ſans couleur, que vous laiſſerez bien ſécher l'une après l'autre : je dis ſept à huit couches, ſi les ornements n'ont preſque point d'épaiſſeur, car quand on y a employé de groſſes aventurines ou des pailletes, qui s'élevent ſur le fond, il en faut bien davantage : en un mot, il eſt néceſſaire de noyer

Digitized by Google

les ornements, tels qu'ils puissent être, dans l'épaisseur de ce dernier vernis, & qu'en l'usant pour le dresser & le polir, on ne mette à découvert aucune partie des ornements.

5°. Plus vous aurez mis de vernis sur les ornements, plus il faudra de temps pour le mettre en état d'être poli; car ce n'est point assez qu'il soit sec superficiellement, & qu'il ne s'attache point aux doigts, le beau poli ne réussit, que quand ce vernis clair, qui recouvre l'ouvrage, a acquis toute la dureté qu'il peut avoir.

6°. Vous polirez de la maniere suivante le vernis à l'esprit-de-vin: prenez un morceau de drap de laine en double, de feutre fin, ou de peau de bufle, avec du tripoli gratté & détrempé dans l'eau commune; frottez-en l'ouvrage bien également, jusqu'à ce que le vernis ait perdu son faux brillant, ses petites rides, & autres inégalités; ce que vous appercevrez aisément, en passant le doigt sur l'endroit nouvellement frotté, pour l'essuyer, & examiner son état.

Après cette premiere façon essuyez la piece & frottez-la de nouveau, avec

avec un tampon de linge fin, & de la potée rouge détrempée dans de l'eau commune qui soit bien nette, & continuez ainsi, jusqu'à ce que découvrant de temps en temps la piece avec le doigt, vous trouviez le vernis bien luisant sans aucunes rayes, & réfléchissant l'image des objets, comme les miroirs, quoiqu'avec moins de force.

Essuyez encore toute la piece, & avec un autre tampon de linge fin & du blanc d'Espagne détrempé dans de l'eau bien nette, frottez-la comme précédemment & avec les mêmes soins. La piece étant bien essuyée, d'abord avec un linge fin un peu humide, ensuite avec un autre bien sec, vous la frotterez par-tout d'un peu d'huile d'olives; enfin vous enleverez cette huile, avec de la poudre à poudrer les cheveux, & un petit linge bien doux dont vous essuyerez toute la piece.

On peut donner une derniere perfection au poli, en frottant avec la paume de la main; mais tout le monde n'y réussit pas également; cela dé-

pend de la qualité de la peau, & d'une certaine habitude.

Le vernis gras se polit de même ; mais comme il est plus dur, avant que d'envenir au tripoli, c'est assez l'usage de le frotter avec la prêle mouillée, & ensuite avec un tampon de lisieres chargé de ponce broyée à l'eau.

REMARQUES.

1°. IL y aura des occasions où vous aurez à vernir des bois ou des cartons couverts de papiers, imprimés ou enluminés, comme au planetaire, aux planches des barometres, thermometres, &c. il est absolument nécessaire alors, que ces papiers, après qu'ils sont appliqués sur le bois, soient enduits d'une couche ou deux de colle de farine ou d'amidon ; sans quoi le vernis clair qu'on y mettroit les tacheroit comme de l'huile. Cet encolage doit se faire avant l'enluminure, car s'il se faisoit après, il emporteroit les couleurs en détrempe que le pinceau y auroit appliquées ; vous commencerez donc par coller le papier sur la piece qu'il doit cou-

Digitized by Google

vrir ; vous l'encolerez tout de suite, & quand cela sera sec, vous passerez des couleurs sur les endroits qui doivent être enluminés ; après cela vous pourrez vernir le papier, en traînant le pinceau légérement pour la premiere couche. Il est presque inutile de dire, que pour conserver au papier sa blancheur naturelle, le vernis qu'on y met doit être le moins coloré qu'il est possible, celui de sandaraque avec le mastic en larmes doit être préféré à celui où il entre de la gomme lacque.

2°. S'il vous prenoit envie de peindre avec le vernis en d'autres couleurs que le noir & le rouge, à qui je donne la préférence, pour la plûpart de nos machines, vous choisirez pour les détremper, celui qui ne sera pas capable de leur faire prendre un fausse nuance, en les faisant participer à la sienne : réglez-vous sur les exemples suivants, dont je vais vous faire un tableau.

V L. Signifie vernis de lacque non filtré.

V L F. Vernis de lacque filtré.

V S. Vernis de sandaraque, ou vernis blanc.

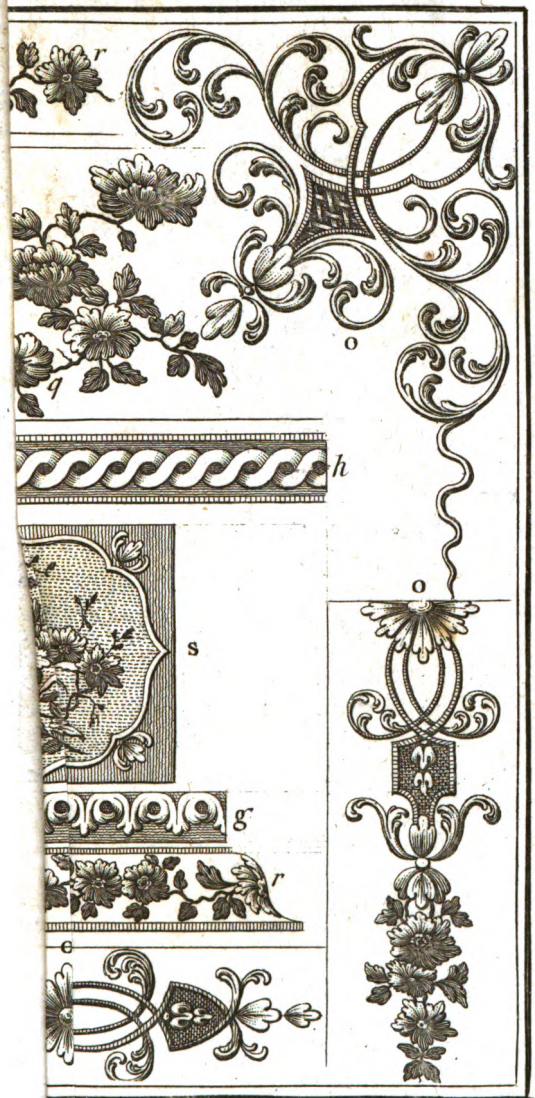
Digitized by Google

Tableau des Couleurs.

Noir.	Noir de fumée glacé de noir d'os ou d'yvoire. . . . . *V. L.*
Blanc.	Céruse de Veniſe ou blanc de plomb. . . . . *V. S.*
Couleur de feu. . .	Vermillon *ou* cinabre. *V. L.*
Rouge de corail. . .	Vermillon mêlé de carmin. . . . . *V. L. F.*
Lilas ou gris de lin.	La laque des Peintres mêlée de carmin. *V. L. F.*
Couleur de roſe. . .	Blanc de plomb mêlé d'un peu de carmin. *V. S.*
Citron	Orpin pâle. . . . . *V. S.*
Couleur de paille. .	Blanc de plomb mêlé d'orpin pâle. . . *V. S.*
Jonquille.	Orpin doré pur. . . *V. S.*
Aurore.	Orpin doré, mêlé de vermillon. . . . . *V. L. F.*
Bleu céleſte. . . .	Cendres bleues. . . *V. S.*
Bleu pâle.	Cendres bleues & céruſe. . . . . *V. S.*
Violet.	Cendres bleues & vermillon. . . . . *V. L. F.*
Pourpre.	Cendres bleues glacées de carmin. . . . *V. L. F.*
Verte.	Cendres bleues, mêlées avec plus ou moins d'orpin pâle. . . . *V. S.*
Caffé.	Vermillon mêlé avec un peu de noir de fumée. . . . . *V. L.*

L'uſage vous apprendra à former d'autres nuances, avec ces mêmes couleurs, diverſement mêlangées.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

3°. Si vous employez l'orpin sur de grandes pieces & dans un endroit chaud, où l'air ne se renouvelle point souvent, ne restez pas long-temps exposé aux vapeurs de ce minéral, qui contient beaucoup d'arsenic, on en a vû des accidents fâcheux ; & quoique le vernis, qui se séche en s'évaporant, ne soit point par lui-même une drogue dangereuse, sa vapeur spiritueuse respirée long-temps de suite, peut aussi incommoder.

4°. L'eau qui tombera sur vos instrumens ou meubles peints avec le vernis à l'esprit-de-vin, n'y fera aucun tort, si elle n'est pas chaude ; il n'y aura qu'à l'essuyer ; mais s'il y tombe, quelque liqueur spiritueuse, ou quelque huile essentielle, comme l'esprit-de-vin ; ou celui de térébenthine, il en résultera une tache ; faites ensorte d'éviter ces accidents ; il ne faut pas non plus les exposer à une trop grande chaleur.

Fin du premier Tome.

Digitized by Google

TABLE
DES MATIERES
Contenues dans ce premier Volume.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

PREMIERE PARTIE.

SUR le choix des matieres dont on peut faire les Instrumens de Physique, sur la maniere de les travailler, & sur les précautions qu'on doit prendre pour empêcher que les ouvrages ne se gâtent & ne se déforment. Page 1.

CHAPITRE I. *Du choix des Bois, & de la maniere de les travailler.* 3.

ART. I. Sur le choix des bois. *ibid.*
ART. II. Sur les différentes manieres de travailler le bois. 6.
Outils & procédés du Menuisier. 7.
L'établi & la presse. *ibid.*
Les scies & leurs usages. 12.
Usages de la hache, de la plane & du fermoir. 19.
Maniere de corroyer le bois. 22.

Digitized by Google

Maniere de façonner le bois après qu'il eſt corroyé. 29.
Feuillures. *ibid.*
Champfrain. 30.
Moulures. 31.
Chantournemens. 35.
Rainures & couliſſes. 38.
Outils du Tourneur. 41.
Le tour à pointes. *ibid.*
Maniere de tourner les bois tendres. 46.
Maniere de percer le bois ſur le tour. 53.
Le tour en l'air. 56.
Outils pour le tour en l'air. 60.
Support du tour en l'air. 61.
Maniere de façonner le bois au tour en l'air. 64.
Maniere de faire des vis de bois avec des filieres. 68.
Maniere de faire des vis de bois ſans filieres. 72.
Aſſemblages des pieces préparées en bois. 76.
La colle, & la maniere de l'employer. 88.
Maniere de nétoyer & d'unir le bois après l'aſſemblage. 89.
Maniere de polir le bois & de le rendre luiſant. 92.
Maniere d'employer l'écaille & la corne. 94.

CHAP. II. *Du choix des métaux, & de la maniere de les travailler.* 99.

ART. I. Sur le choix des métaux. *ibid.*
L'or & l'argent. 100.
L'étain & le plomb. 102.
Le fer & l'acier. 106.
Le cuivre rouge & le cuivre jaune. 111.
Le mercure. 113.
ART. II. Sur la maniere de travailler les métaux. 117.

Digitized by Google

Modèles pour le Forgeron & pour le Fondeur. 118.
Maniere de mouler en plomb ou en étain. 121.
Différentes manieres de durcir les métaux. 124.
Différentes façons d'entamer & de couper les métaux. 125.
Maniere de percer les métaux. 127.
Maniere d'aiguiser l'acier. 129.
Équarrissoirs, & leur usage. 131.
Filieres pour les métaux, & leur usage. *ibid.*
Maniere de limer les métaux. 141.
Maniere de tourner le métal. 146.
Assemblage des pieces travaillées en métal. 153.
Maniere de souder les différents métaux. 154.
Maniere de faire les rivures. 1[illegible]
Usage des goupilles & des clavettes. 164.
Différentes manieres d'employer les vis de métal. 165.
Polissage des métaux. 168.
Polissage des miroirs de métal. 170.

CHAP. III. *Sur le choix du verre, & sur les différentes façons qu'on peut lui donner, quand il est sorti de la Verrerie.* 173.

Modèles pour la verrerie. 174.
Maniere d'user le verre pour le dresser ou pour lui donner une nouvelle forme. 178.
Maniere de couper le verre. 193.
Différentes manieres d'amollir le verre. 200.
Lampe d'émailleur, & son usage. 201.
Petit équipage d'Émailleur. 218.
Globules de verre fondus à la lampe pour les angiscopes. 221.
Maniere d'amollir le verre au fourneau. 222.
Maniere de refondre la glace de miroir pour faire des prismes. 224.

Glaces

Digitized by Google

Glaces courbées pour faire des lentilles creuſes ou des miroirs convexes & concaves. 234.
Maniere de mettre au teint les glaces courbes. 240.

SECONDE PARTIE.

Sur le choix des Drogues ſimples, & ſur la maniere de préparer celles qui doivent être compoſées. page 245.

CHAP. I. *Indication des Drogues ſimples dont il faut ſe pourvoir pour préparer les expériences.* 247.

CHAP. II. *Sur la maniere de préparer ou de compoſer les Drogues qui doivent ſervir aux expériences.* 301.

ARTICLE I. Des Inſtruments néceſſaires pour la préparation des Drogues, & des opérations en général. 302.
Diſpoſition du laboratoire. *ibid.*
Parties eſſentielles du fourneau, & ſa conſtruction. 305.
Opérations empruntées de la Chymie & les vaiſſeaux qu'on y employe. 314.
Infuſion. 315.
Digeſtion. 316.
Diſſolution. 317.
Filtrations. 318.
Evaporations. 320.

Digitized by Google

Distillations. 322.
Distillation au bain marie. 323.
Distillation au bain de sable. 326.
Distillation à la cornue. 328.
Calcination & fusion. 333.
Rectification. 335.
ART. II. de la composition des Drogues & de leur emploi dans les expériences. 336.
Premiere Préparation. Eau commune distillée. 337.
Liqueurs propres à éprouver l'eau commune distillée. 339.
2. *Prép.* Eau d'épreuve. 340.
3. *Prép.* Autres eaux d'épreuve. 341.
4. *Prép.* Distillation, & rectification de l'esprit-de-vin. 342.
5. *Prép.* Distillation du vinaigre. 345.
6. *Prép.* Purification du mercure. 347.
7. *Prép.* Distillation des liqueurs odorantes. 350.
8. *Prép.* Distillation des huiles essentielles des végétaux. 354.
9. *Prép.* Esprit volatil de selarmoniac, & huile de chaux. 361.
10. *Prép.* Esprit de nitre. 363.
11. *Prép.* Extraction & concentration de l'acide vitriolique. 368.
12. *Prép.* Ether vitriolique. 372.
13. *Prép.* Sublimé corrosif. 375.
14. *Prép.* Liqueur fumante de libavius. 377.
15. *Prép.* Phosphore d'urine. 378.
Préparation du même phosphore à la maniere de M. Margraaff. 394.
16. *Prép.* Dissolution du phosphore. 398.
17. *Prép.* Eau régale. 399.
18. *Prép.* Sel alkali fixe. 400.
19. *Prép.* Huile de tartre par défaillance. 402.

Digitized by Google

20. *Prép.* Maniere de séparer un sel, de l'eau qui le tient en dissolution. 403.
21. *Prép.* Dissolution de l'or. 404.
22. *Prép.* Or fulminant. 406.
23. *Prép.* Dissolution de l'argent. 408.
24. *Prép.* Dissolution du cuivre. 409.
25. *Prép.* Dissolution du fer. 410.
26. *Prép.* Dissolution du mercure. 411.
27. *Prép.* Précipitation d'un métal par un autre métal. *ibid.*
28. *Prép.* Dissolutions de vitriols. 412.
29. *Prép.* Infusion de noix de galles. *ibid.*
30. *Prép.* Infusion du bois de Brésil, & du bois d'Inde. 414.
31. *Prép.* Infusion du bois néphretique. 415.
32. *Prép.* Infusion de roses de Provins. *ibid.*
33. *Prép.* Extraction de la teinture d'orcanette. 416.
34. *Prép.* Teinture d'orseille. *ibid.*
35. *Prép.* Teinture de graine d'Avignon. 417.
36. *Prép.* Maniere de détremper à l'eau les couleurs pesantes. 418.
37. *Prép.* Maniere de détremper à l'eau les couleurs légéres. 420.
38. *Prép.* Verd d'eau. *ibid.*
39. *Prép.* Verdet *calciné* des Peintres. 422.
40. *Prép.* Encres de sympathie. 423.
Différents moyens de former une écriture invisible, & de la faire paroître quand on le veut. 426.
41. *Prép.* Encre sympathique tirée de la mine de Cobalt. 430.
Application curieuse de l'encre sympathique tirée de la mine de Cobalt. 434.
42. *Prép.* Encre sympathique tirée du safre. 437.
43. *Prép.* Poudre fulminante. *ibid.*

Digitized by Google

44. *Prép.* Lingot de fer & d'antimoine fondus enſemble. 4 9.
45. *Prép.* Calcination de la pierre de Bologne. *ibid.*
46. *Prép.* Compoſition du métal blanc pour les expériences de Catoptrique. 443.
47. *Prép.* Amalgame propre à étamer intérieurement les vaiſſeaux de verre. 448.
48. *Prép.* Vernis des Anglois, pour le cuivre jaune & pour l'argent, communiqué à feu M. Hellot en 1720, par Edouart Scarlet, & à feu M. Dufai en 1738, par M. Gréham. 449.
49. *Prép.* Compoſition d'un vernis gras, propre à détremper les couleurs pour peindre les métaux. 450.
50. *Prép.* Compoſition d'un vernis à l'eſprit-de-vin, propre à détremper les couleurs, pour les appliquer ſur le bois. 454.
51. *Prép.* Autre vernis à l'eſprit-de-vin, pour détremper des couleurs tendres, & pour donner le luiſant au papier & autres ſurfaces blanches. 456.
52. *Prép.* Compoſition d'un mordant, propre à appliquer des feuilles d'or, d'argent ou de cuivre ſur des fonds peints au vernis. 457. Autre mordant 458.
53. *Prép.* Compoſition du vernis des Graveurs. *ibid.*
54. *Prép.* Lavage des matierés propres à polir les métaux & le verre. 460.

CHAP. III. *De l'emploi des Vernis, tant ſur le bois que ſur le métal : & de la maniere d'enjoliver les fonds quand ils ſont peints.* 464.

Digitized by Google

ART. I. De la maniere de peindre au vernis, le bois & le métal. 465.
Emploi du vernis à l'eſprit-de-vin. *ibid.*
Emploi du vernis gras. 474.
ART. II. De la maniere d'enjoliver les ſurfaces peintes au vernis. 476.
Maniere de préparer & d'appliquer le mordant. 477.
Maniere d'appliquer les feuilles de cuivre & d'argent ſur le mordant. 480.
Maniere d'employer le métal en poudre ou en paillettes. 482.
ART. III. De la maniere de polir les vernis qui recouvrent les ornements. 493.
Remarques ſur l'emploi des vernis. 498.
Tableau des couleurs qui réuſſiſſent le mieux avec les vernis. 500.

Fin de la Table du Tome premier.

Digitized by Google

FAUTES A CORRIGER

Tome Premier.

Page.	*Ligne.*	*au lieu de*	*liſez.*
17,	17,	une.	un.
32,	13,	*a*.	*o*.
45,	11,	deſſus.	deſſous.
48,	10,	les.	le.
58,	4;	percés.	percées.
62,	10,	en *l*.	en *k*.
89,	8,	un.	une.
109,	11,	la.	le.
143,	17,	planche.	ajoutez *i*.
ibid.	19,	l'étau *Fig.* 13.	l'étau G, *Fig.* 4.
209,	23,	*B*.	*b*.
283,	28,	monceaux.	morceaux.
363,	5,	vitriol.	tartre.

461: . . *liſez ainſi les deux dernieres lignes*. . .
En laiſſant repoſer une demi-minute ou plus de temps encore.

Digitized by Google

CATALOGUE

DES LIVRES DU FONDS

De DURAND, Neveu, Libraire, rue S. Jacques, à la Sagesse.

A PARIS, 1770.

AGÂTHE & Isidore, Roman, par Madame Benoît, 1768, 2 *vol. br.* 3. l.

Anécdotes *ou* Mémoires historiques & critiques des Reines & Régentes de France, par M. *Dreux du Radier*, 8 *vol. in*-12, *reliés en* 4. 12 l.

Abrégé des dix Livres d'Architecture *de Vitruve*, 1. *vol. in*-12. *avec figures* 2 l. 10 s.

Amusemens de la Raison par M. l'Abbé *Seran de la Tour*, *in*-8°. 2. *vol.* 1752. 5 l.

BEAUX-ARTS (les) réduits à un même principe, par l'Abbé *le Batteux*, 1 *vol. in*-4°. 12 l.

Idem. in 8. 3 l.

CONSIDÉRATIONS sur les Mœurs de ce Siécle, par M. *Duclos*, de l'Académie Françoise, 1. *vol. in*-12 *cinquième édition*, 1767. 2 l. 10 s.

——— *du même*, Mémoire pour servir à l'Histoire du XVIIIe Siécle, *nouvelle édition*, *vol in*-12. 2 l. 10 s.

Digitized by Google

Cours de Mathématique, par feu M. *Camus*; de l'Académie Royale des Sciences, 4. *vol. in-8°.* contenant les Élémens d'Arithmétique, 1 *vol.* de Géométrie théorique & pratique, 1 *vol.* & de Méchanique Statique, 2 vol. *se vend en feuilles* 20. liv. *broché* 21 liv. *relié en baſanne* 25 liv. *relié en veau* 26. liv.

De la nature des Biens des anciens Romains, & de leurs différentes Méthodes de procéder aux Suffrages, juſqu'à l'Empire d'Auguſte, par M. *d'Heguerti*, Comte de Magnieres, de la Société Royale des Sciences & des Arts de Nancy, 1769, 1. *vol. br.* 1 l. 4 ſ.

Dieu, Ode, par M. *Feutry*, *une feuille in-4°.* 1766. 6 ſ.

Diſſertation ſur la Glace, *ou* Explication Phyſique de la formation de la Glace, & de ſes Phénomènes, par M. *Dortous de Mayran*, Imprimerie Royale, 1 *vol. in-12.* 1740. 3 l.

Elisabeth, Roman en forme de Lettres, par Madame *Benoît*, 4 *vol. in-12.* 1766. 7 l.

Ecole de l'Amitié (l'), Roman, 2 *vol.* 2 l. 10 ſ.

Elémens de l'Hiſtoire de France, depuis l'établiſſement de la Monarchie, juſqu'à la fin du Régne de Louis XIV, par M. l'Abbé *Millot*, ancien grand Vicaire de Lyon, Prédicateur ordinaire du Roi, des Acad. de Lyon & de Nancy, 2 *vol. in-12.* 1767. 5 l.

Elémens de l'Hiſtoire d'Angleterre, depuis ſon origine ſous les Romains, juſqu'à la fin du Régne de George I, *par le même*, 3 *vol. in-12.* 1768. 9 liv.

Emile Chrétien *ou* De l'Education, par M. C***,

Digitized by Google

de Lévéſon, Licencié en la Sacrée Faculté de Paris, 2 *vol. in*-12. 1765. 5 l.

Eſprit des Maximes politiques, pour ſervir de ſuite à l'Eſprit des Loix, par M. *Pecquet*, *in*-4°. *rel.* 8 l.

——*Idem*, 2 *vol. in*-12. *ſous-preſſe.*

Eſſai Hiſtorique & Philoſophique, ſur les principaux ridicules des différentes Nations, par M. G. *Dourxigné*, *in*-12. 1766. 2 l. 10 ſ.

Eſſai ſur l'amélioration des Terres, par *Patulo*, *in*-12. 2 l. 10 ſ.

Eſſai ſur l'Education de la Nobleſſe, par M. le Chevalier de * * *. 2 *vol. in*-12. 5 l.

——*Le même*, *in*-4°. 2 *vol.* 15 l.

Eſſai ſur les Paſſions & leurs caracteres, *in*-12, 2 *vol.* La Haye, 1747. 5 l.

Expoſition du Calcul Aſtronomique, pour ſervir d'introduction à l'intelligence de la Connoiſſance des Temps, par M. *de Lalande*, de l'Académie des Sciences, 1 *vol. in*-8°. Imprim. Royale. 4 l. 10 ſ.

Explication des découvertes philoſophiques de M. le Chevalier *Newton*, par M. *Maclaurin*, de l'Académie-Royale de Londres, traduit de l'Anglois, par M. *Lavirotte*, 1 *vol. in*-4°. *fig. relié.* 10 l.

HISTOIRE de la réunion de la Bretagne à la France, où l'on trouve des Anecdotes ſur la Princeſſe Anne, fille de François II, dernier Duc de Bretagne, femme des Rois Charles VIII & Louis XII, par M. l'Abbé *Yrail*, 1 *vol. in*-12. 1764. 2 l. 10 ſ.

Hiſtoire du *Miniſtere* du Chevalier *Robert Walpoll*, devenu Miniſtre d'Angleterre, & Comte d'Oxford, 3 *vol. in*-12. 1764. 7 l. 10 ſ.

Hiſtoire du Traité de Weſtphalie, *ou* des Négociations qui ſe firent à Munſter & à Oſna-

Digitized by Google

brug pour établir la Paix entre toutes les Puissances de l'Europe, composée principalement sur les Mémoires de la Cour & des Plénipotentiaires de France, par le *P. Bougeant*, *nouv. édit.* 3 *vol. in*-4°. 1766. 30 l.

Histoire de Miss Honora, *ou* le Vice dupe de lui-même, *Trad. de l'Anglois*, 4 *vol. in*-12. 1766. 8 l.

Histoire naturelle & civile de la Californie, contenant une Description exacte de ce Pays, de son sol, de ses montagnes, lacs, rivieres & mers; de ses animaux végétaux, minéraux, & de sa fameuse pêcherie de perles; les mœurs de ses habitans, leur religion, leur gouvernement & façon de vivre, avec leur conversion au Christianisme, un détail de différens voyages, & tentatives qu'on y a faits pour s'y établir, & pour reconnoître son Golfe du côté de la Mer du Sud, enrichie de la Carte du Pays & Mers adjacentes, 3 *vol. in* 12. 1767. 7 l. 10 s.

Histoire abrégée des Insectes, par M. *Geoffroy*, Docteur en Médecine, 2 *vol. in*-4°. avec 25 figures en taille douce, 1764. 24 l.

Histoire des quatre dernieres années du Régne de la Reine Anne d'Angleterre, contenant les Négociations de la Paix d'Utrecht, & les démêlés qu'elle occasionna en Angleterre, Ouvrage posthume du Docteur Jonathan Swift, Doyen de S. Patrice, en Irlande, publié sur un Manuscrit corrigé de la propre main de l'Auteur, & traduit de l'Anglois, 1 *vol. in*-12. 1764. 2 l. 10 s.

IMITATION des Odes d'*Anacréon*, *in*-12. *vol.* 2 l.

LETTRES d'un Philosophe sensible, publiées par M. *de la Croix*, 1769, *br.* 1 l. 16 s.

Digitized by Google

Lettres Périodiques sur la maniere de s'enrichir promptement, & de conserver sa santé par la culture des végétaux, 3 *vol in*-8°. 15 l. 8 s.

——Il en paroît tous les ans 2 *vol.* par souscription. 10 l. 8 s.

——Franc de port par la Poste. 16 l.

Lettres périodiques, curieuses, utiles, & intéressantes, sur l'avantage que la Société Œconomique peut retirer de la connoissance des Animaux, pour servir de suite aux Lettres sur les Végétaux, 2 *vol. in*-8°. 10 l. 8 s.

——La continuation, 2 *vol.* par an, & par souscription. 10 l. 8 s.

——Et pour la Province, franc de port. 16 l.

Le Jeu des Enfans, *in*-12. *broché*, 1764, par M. *Feutry*. 12 s.

Lettre de M... à M. l'Abbé***. Professeur de Philosophie en l'Université de Paris, sur la nécessité de faire entrer un Cours de Morale dans l'éducation publique, *broché*. 12 s.

Lettres familieres de M. le Président de Montesquieu, *seconde édition* augmentée de plusieurs Lettres, & autres Ouvrages du même Auteur qui ne se trouvent point dans les Editions précédentes, 1768, *in*-12. 1 *vol.* 2 l. 10 s.

Lettres du Colonel Talbert, Roman, par Mme *Benoît*, Auteur d'*Elisabeth*, 4 *vol in*-12. 1767. 10 l.

Lettre d'Affi à Zurac, 1767. *in*-12. 2 l. 10 s.

L'Homme éclairé par ses besoins, *in*-12, 1764. 2 l. 10 s.

MEDECINE Bourgeoise & Pratique, *ou* Pharmacie tirée des Médicamens les plus simples des trois Regnes, appliquée aux maladies qui Régnent communément dans les Villes, Ouvrage utile à tous les Peres de famille, par M. *Buchoz*, sous-presse. 1 *vol. in*-12. 3 l.

Digitized by Google

Médecine Royale & Pratique, *ou* Pharmacie, tirée des meilleurs Remedes Chymiques, Ouvrage utile à tous les Médecins qui se destinent à la pratique, par M. *Buc'hoz*, 1 *vol. in*-12, sous-presse, 1770. 3 l.

Méditations pour servir à une Retraite, soit annuelle, soit d'un jour ou par mois, pour les personnes consacrées à Dieu, nouv. édit. revue & augmentée par M. *Collet*, 1769. 1 *vol. in*-12. 3 l.

Mémoire de Victoire, par M. *de la Croix*, 1 *vol. br.* 1769. 1 l. 10 s.

Mémoires du Chevalier de *Gonthieu*, 2 *vol. in*-12. 1766. 3 l.

Mémoires Géographiques, Physiques & Historiques des différentes Contrées d'Asie, d'Afrique & d'Amérique, connues par les Missionnaires Jésuites; extraits du *Recueil des Lettres Edifiantes & des Missions du Levant*, par M. *de Surgy*, 4 *vol. in*-12, 1767. 10 l.

Mémoires Géographiques, Physiques & Historiques sur la petite Tartarie, l'Arménie, l'Egypte, la Syrie & la Palestine, tirés du *Recueil des Missions du Levant*, publiés par les Jésuites, Tome V, VI *& derniers, sous-presse.* 6 l.

Œuvres de M. de Maupertuis.

Astronomie Nautique, *in*-8°. 1 *vol.* 4 l.
Discours Académiques, *in*-12. 1 *vol.* 2 l.
Lettres *in*-12. 1 *vol.* 2 l.
Essai de Cosmologie, *in*-8°. 1 *vol.* 2 l.
——— *Idem*, *in*-8. grand grand papier. 2 l. 10 s.
Essais de Philosophie morale, *in*-8°. 1 *vol.* 2 l.
Venus physique, *in*-12. 1 *vol.* 2 l.

ŒUVRES *de Boileau*, 2 *vol. in*-4°. *avec Fig. reliés en Veau, dorés sur tranche.* 36 l.
—Les mêmes, 2 *vol. in*-4°. *avec Fig. en Veau.* 32 l.

Digitized by Google

——Les mêmes, 2 *vol. in-4°. sans Figs. en Veau.* 30 l.

Œuvres *du même*, sous-presse, 5 *vol. in-8.*

——Les mêmes, 2 *vol. grand in-12.* 6 l.

——Les mêmes, 3 *vol. in-12, petit format.* 6 l.

——2 *vol. petit pap. sans Notes.* 4 l.

——1 *vol. petit format.* 2 l.

Boleana *ou* Bons Mots de M. *Boileau* avec les Poésies *de Sanlecque*, 1 *vol. in-12.* 2 l.

Perillustris Viri Nic. Boileau Despreaux *Opera, è Gallicis numeris in Latinos iranslata, à* D. Godeau, *antiquo Rectore Universitatis Studii Parisiensis*, 1 vol. in-12. 2 l. 10 s.

Œuvres de M. l'Abbé Nollet, de l'Académie Royale des Sciences.

Leçons de Physique Expérimentale, 6 *vol. in-12. en feuilles.* 15 l.

Les mêmes, 6 *vol. brochés.* 15 l. 15 s.

Les mêmes. 6 *vol. reliés.* 21 l.

Essais sur l'Electricité des corps *en feuilles* 2 l. 5 s.

——Le même, *broché*, 2 l. 7 s.

——Le même *relié*, 3 l.

Recherches sur les causes particulieres des Phénomenes Electriques, & sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on peut en attendre, 1 *vol. in-12. en feuilles,* 2 l. 10 s.

broché, 2 l. 12 s.

relié, 3 l. 10 s.

Lettres sur l'Electricité, dans lesquelles on examine les découvertes qui ont été faites sur cette matiere, depuis l'année 1752, & les conséquences que l'on peut en tirer, avec figures en taille-douce, 3 *vol. in-12. en feuilles*, 6 l. 15 s.

brochés 7 l. 1 s.

reliés, 9 l.

Digitized by Google

Art (l') des Expériences *ou* Avis aux Amateurs de la Physique, sur le choix, la construction & l'usage des Instrumens, & sur la préparation & l'emploi des Drogues, qui servent aux Expériences, pour servir de suite aux Leçons de Physique expérimentale ; par M. l'Abbé *Nollet*, de l'Académie des Sciences, 3 *vol. in*-12, *fig.* 1770 *br.* 7 l. 17 s. 6 d.
relié en veau, 10 l. 10 s.

Œuvres de M. l'Abbé Raynal.

Ecole Militaire, composée par ordre du Gouvernement, 3 *vol. in*-12. *veau.* 7 l. 10 s.
Histoire du Stadhoudérat, depuis son origine jusqu'à présent, 2 *vol. in*-8o. 5 l.
Histoire du Parlement d'Angleterre, nouvelle édition revue, corrigée & augmentée, 3 *vol. in*-8o. 1761. 5 l.

PLAGIATS (les) *de Jean-Jacques Rousseau*, Citoyen de Genève, 1766. 1 *vol. in*-8. 5 l.
Principes & usages des Dixmes, *par de Jouy*, 1 *vol. in*-12. 2 l. 10 s.

QUERELLES Littéraires, *ou* Mémoires pour servir à l'Histoire de la République des Lettres, depuis Homère jusqu'à nos jours, par M. *l'Abbé Yrail*, 4 *vol. in*-12. 10 l.

RELATION de l'Inoculation de S. A. R. *Ferdinand*, Prince Héréditaire de Parme, âgé de 13. ans ; faite à Parme le 10 Novembre 1764. *feuille de* 24 *pages.* 6 s.
Recherches sur la Population des Généralités d'Auvergne, de Lyon, de Rouen, & de plusieurs

Digitized by Google

autres Provinces & Villes du Royaume ; avec des Réflexions sur la valeur du bled, tant en France, qu'en Angleterre, depuis 1674, jusqu'en 1764, par M. *Meſſance*, Receveur des Tailles de l'Election de Saint-Etienné, *in*-4°. *relié*. 8 l. 10 s.

Régles pour former un Avocat, nouvelle édition considérablement augmentée, par M. *Boucher d'Argis*, Avocat au Parlement, *in*-12. 2 l. 10 s.

Recueil des différens Traités de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle, par M. *Deſlandes*, 3 *vol. in*-12. 6 l. 10 s.

Réponſe du Magiſtrat de Rouen, à la Lettre d'un Gentilhomme des Etats de Languedoc, ſur le Commerce des Bleds, des Farines, & du Pain, *in*-12, 1768. 6 s.

SECRETS (les) de la Nature & de l'Art, développés pour les Alimens, la Médecine, l'Art vétérinaire, & les Arts & Métiers, par M. *Buc'hoz*, Docteur en Médecine, 4 *vol. in*-12, 1770. 12 l.

TEXTE de la Coutume de Normandie, avec des Notes ſur chaque article ; on y a joint les obſervations ſur les uſages locaux de la Province de Normandie, & les articles & placites du Parlement de Rouen, par M. N... 1766, *in*-12. 2 l. 10 s.

Teſtament du Cardinal Albéroni, *in*-12. 2 l. 10 s.

VOYAGES de *Chapelle* & de *Bachaumont*, avec les Poéſies du Chevalier d'*Aceilly*, *in*-12. 2 l.

Vie de Saint Jean de la Croix, premier Carme Déchauſſé, & Coopérateur avec Sainte Théreſe, de la Réforme des Carmes, par M. *Collet*, 1 *vol. in*-12, 1769. 2 l. 10 s.

Digitized by Google

Voyage pittoresque de la Flandre & du Brabant ; par M. *J. B. des Camps*, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, 1770, 1 *vol. in*-8°. orné de *Fig. broc.* 5 l. 4 s. *relié.* 6 l. 4 s.

FIN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google